

METODOLOGIA DE REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO

Caso de Estudo

ALEXANDRA ISABEL PAULINO CAMPOS

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES CIVIS

Orientador: Professor Doutor Rui Manuel Gonçalves Calejo Rodrigues

Coorientador: Engenheiro Daniel Eurico Lamas Oliveira

JUNHO DE 2016

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2015/2016

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446



miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440



feup@fe.up.pt



<http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2015/2016 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2016*.

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

Aos meus Pais e à minha irmã

Cada sonho que você deixa para trás, é um pedaço do seu futuro que deixa de existir

Steve Jobs

AGRADECIMENTOS

Começo por agradecer ao meu orientador, Professor Rui Calejo, todo o conhecimento e experiência transmitidos, fruto de um vasto currículo profissional. Agradeço ainda todas as sugestões, o apoio e encorajamento que tornaram este trabalho desafiante, motivador, enriquecedor e possível.

Recordo ainda as longas conversas, onde muitas histórias e valores foram transmitidos, de um modo bastante peculiar e reflexo da sua maneira de encarar a vida. É o seu perfil de Pessoa e Professor que motiva as pessoas que com ele têm o privilégio de contactar.

Quero também agradecer à empresa VHM, essencialmente ao Eng.º Vítor Hugo, ao Eng.º Pedro Cunha, ao Eng.º Daniel Oliveira e à Dr.ª Cidália Lima, por me terem concedido a oportunidade de realizar a minha dissertação em ambiente empresarial. Oportunidade essa que me permitiu o contacto com uma equipa de profissionais que destaco não só pelas suas competências profissionais, mas também pela prontidão em transmitir a sua experiência e conhecimentos.

Por essa aprendizagem, deixo um agradecimento especial ao Eng.º João Fontes, por tão prontamente se disponibilizar para esclarecer todas as minhas dúvidas e por todo o seu apoio, foi incansável. À Eng.ª Carla Barbosa, com quem tive oportunidade de contactar, na obra que acompanhei, deixo também uma palavra de apreço pela disponibilidade, simpatia e apoio prestado.

Por último, mas com especial importância, agradeço à minha família e amigos toda a amizade, apoio, paciência, os conselhos sinceros, mas também, os valores e os princípios transmitidos desde sempre. Foram essenciais à conclusão com sucesso desta etapa importante.

RESUMO

A Fiscalização de Obras, ao lidar com o empreendimento na fase de construção é quem está mais ciente dos problemas que surgem nos projetos e que dificultam o normal decorrer dos trabalhos. Por este motivo, há autores que defendem a entrada mais cedo em obra desta entidade para, entre outros serviços, efetuar uma Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização, incrementando a qualidade da construção. Será que assim é?

Com a presente dissertação, pretende-se avaliar a eventual importância que a Revisão de Projeto realizada pela Fiscalização tem na qualidade das obras de edificação.

Com o intuito de se clarificar esta questão realizou-se um questionário destinado a engenheiros responsáveis por atividades de Fiscalização ou Coordenação de Obras, procurando perceber se os inquiridos associam a este tipo de Revisão vantagens na minimização e eliminação de erros, omissões e incompatibilidades de projeto.

Sendo o questionário um mero objeto de opinião, entendeu-se que a resposta à problemática requeria uma análise mais profunda, o que motivou o desenvolvimento e análise de uma metodologia original de Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização. Essa metodologia consiste na verificação documental e na compatibilidade entre as diversas peças do projeto, garantindo a exequibilidade do mesmo. Pretende contribuir para reduzir os problemas e conflitos que se verificam em obra e que são motivados por: **incompatibilidades** (aspectos que entram em contradição na leitura das diferentes peças que constituem o projeto), **omissões** (aspectos que não constam em nenhum elemento do projeto) e **erros** (soluções que contrariam o próprio projeto e/ou a legislação), pois permitirá uma análise atempada e cuidada do projeto, preparando a execução da obra. Sem questionar ou propor alterações às soluções propostas em projeto, promoverá um projeto inequívoco.

Para aplicação da metodologia ao caso de estudo (C.E.) recorreu-se a técnicas de investigação operacional procurando identificar os fatores decisivos nos processos de tomada de decisão em obra, através de modelos de inferência indutiva: “Árvores de Decisão”. Foram analisados 12 casos.

Quer o questionário, quer a metodologia proposta, bem como os processos de Investigação Operacional, permitiram concluir sobre a premissa de investigação. O Capítulo 7 dá nota detalhada dos resultados obtidos e da conclusão final sobre a real importância que a Revisão de Projeto, na ótica da Fiscalização de Obras, tem no incentivo da Qualidade na Construção.

PALAVRAS-CHAVE: Revisão de Projeto; Fiscalização de Obras; Árvores de Decisão; Qualidade; Qualidade na Construção

ABSTRACT

Dealing with the project during the construction period, Construction Inspection Process is more aware about problems that happens on projects and hamper regular elapse of work. For this reason, there are authors who advocate the earlier entrance of this entity on construction to, among other services, makes a design review from the inspection perspective, stepping up quality in construction. Is this so?

The aim of this thesis is to assess the eventual significance that design review accomplished by inspection, has on building works quality.

In order to clarify this issue, a questionnaire destined to engineers responsible for inspection activities or construction coordination was conducted, looking notice if respondents connect advantages in minimizing and eliminating errors, omissions and design incompatibilities with this kind of review.

Being this questionnaire a mere opinion object, it was understood that answer to this question required a deeper analysis, what motivated the development of an original methodology of design review on inspection angle. That methodology consists on documentary inspection and consistency between different pieces of the project, ensuring the feasibility of it.

For the application of the methodology to the case of study (C.S.) it was used techniques of operational research seeking to identify the decisive factors in decision making processes at work site, through models of inductive inference: "Decision Trees". Were analysed twelve cases of study.

Either the questionnaire, or the methodology proposed, as well as the processes of Operational Research, allowed to conclude on the premise of the research. The Chapter 7 gives a detailed note of the results obtained and the final conclusion about the real importance of the revision of the project, in the perspective of inspection of works, has in the encouragement of Quality in Construction.

KEYWORDS: Design Review; Construction Inspection; Decision Trees; Quality; Quality in Construction

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
ÍNDICE GERAL	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE QUADROS	xv
SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS	xvii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	1
1.2. MOTIVAÇÃO.....	2
1.3. PROBLEMÁTICA	3
1.4. OBJETIVOS E ÂMBITO	4
1.5. METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO	5
1.6. DESCRIÇÃO DA DISSERTAÇÃO	5
2. FISCALIZAÇÃO DE OBRAS E REVISÃO DE PROJETO: CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA.....	7
2.1. INTRODUÇÃO	7
2.2. MÉTODO DE PESQUISA IMPLEMENTADO	7
2.3. CONCEITOS FUNDAMENTAIS	8
2.3.1. EMPREENDIMENTO	8
2.3.2. PROJETO, FASES DO PROJETO E ENTIDADES INTERVENIENTES NO PROCESSO CONSTRUTIVO.....	8
2.3.3. OUTRAS DEFINIÇÕES	9
2.4. FISCALIZAÇÃO DE OBRAS OU GESTÃO TÉCNICA.....	10
2.4.1. CONCEITO E FUNÇÕES DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS	10
2.4.2. ÁREAS FUNCIONAIS	12
2.4.3. LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL – ENQUADRAMENTO HISTÓRICO.....	13
2.5. QUALIDADE	15
2.5.1. DEFINIÇÃO	15

2.5.2.	QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO.....	16
2.5.3.	QUALIDADE DOS PROJETOS	17
2.5.4.	NORMA ISO 9001/2015: ENQUADRAMENTO COM A FISCALIZAÇÃO DE OBRAS	19
2.6.	REVISÃO DE PROJETO	19
2.6.1.	NOTA INTRODUTÓRIA	19
2.6.2.	CONCEITO DE REVISÃO DO PROJETO E REVISOR DO PROJETO	20
2.6.3.	IMPORTÂNCIA DA REVISÃO DE PROJETO.....	21

3. REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS: FUNDAMENTAÇÃO DA PROBLEMÁTICA..23

3.1.	NOTA INTRODUTÓRIA	23
3.2.	VANTAGENS VS DESVANTAGENS	23
3.3.	QUESTIONÁRIO - DESCRIÇÃO E OBJETIVOS	25
3.3.1.	QUESTIONÁRIO – PRÉ-TESTE	26
3.3.2.	QUESTIONÁRIO – IMPLEMENTAÇÃO DA VERSÃO FINAL	26
3.3.3.	QUESTIONÁRIO – ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	27

4. PROJETO DE INTERVENÇÃO PARCIAL DE MUSEUS DA UNIVERSIDADE DO PORTO: CASO DE ESTUDO35

4.1.	NOTA INTRODUTÓRIA	35
4.2.	PROJETO DE EXECUÇÃO: - MUSEUS UP.....	38
4.3.	PROJETO DE ARQUITETURA	40
4.4.	PROJETOS DE ESPECIALIDADES	40
4.4.1.	PROJETOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS (FRIA E QUENTE) E PROJETO DE DRENAGEM (EFLUENTES, PLUVIAIS E FREÁTICAS).....	40
4.4.2.	PROJETO DE ESTRUTURAS.....	41
4.4.3.	PROJETO DE ELETRICIDADE E TELECOMUNICAÇÕES	42
4.4.4.	PROJETO DE MECÂNICA	42
4.4.5.	PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS	42
4.4.6.	PLANO DE PREVENÇÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE (PSS)	43
4.4.7.	PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	43
4.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	43

5. PROPOSTA DE METODOLOGIA DE REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS...	45
5.1. NOTA INTRODUTÓRIA	45
5.2. ETAPAS DA METODOLOGIA DE REVISÃO DE PROJETO, NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO	45
 6. IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA DE REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS AO CASO DE ESTUDO	61
6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	61
6.2. REVISÃO DO PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO	61
6.2.1. PROGRAMA PRELIMINAR	61
6.2.2. ELEMENTOS DE PROJETO	61
6.2.3. CUSTOS	62
6.2.4. PRAZOS	63
6.3. ERROS, OMISSÕES E INCOMPATIBILIDADES DETETADOS EM PROJETO – ALGUNS EXEMPLOS	63
 7. ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES	93
7.1. CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS	93
7.2. AVALIAÇÃO DO CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS	93
7.3. LIMITAÇÕES À INVESTIGAÇÃO	94
7.4. ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES	95
7.5. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	108
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109
ANEXOS	111
ANEXO A1 - EMAIL DE ENQUADRAMENTO DO QUESTIONÁRIO	111
ANEXO A2 – QUESTIONÁRIO	111
ANEXO A3 – FICHA DE VERIFICAÇÃO DOCUMENTAL DESENVOLVIDA PELA AUTORA	111
ANEXO A4 – MATRIZ DE SOLUÇÕES – SÍNTESE DA REVISÃO EFETUADA	111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Notícias que retratam o estado da construção civil em Portugal	2
Figura 2 – Tópicos que orientam a reflexão sobre a problemática	3
Figura 3 - Fluxograma explicativo da falta de qualidade nos produtos da construção	3
Figura 4 - Funções e objetivos das Entidades Intervenientes no Processo Construtivo	9
Figura 5- Enquadramento da atuação da Fiscalização no Empreendimento da Construção [adaptado de Rodrigues [2]]	11
Figura 6 - Esforço a desenvolver nas diferentes fases do processo construtivo, adaptado de [2]	12
Figura 7 - Definição de cada uma das Áreas Funcionais	12
Figura 8 - Principal Legislação no âmbito das funções da Fiscalização e contratação pública	13
Figura 9 - Apresentação cronológica das alterações ao Decreto-Lei n. º18/2008	13
Figura 10 - Apresentação cronológica da Legislação que regula a Qualificação Profissional	14
Figura 11 - Apresentação cronológica das alterações ao RJUE	14
Figura 12 - Apresentação de Legislação no âmbito de Pedidos de Informação Prévia, Licenciamento e de Autorização	15
Figura 13 - Três aspetos fundamentais na avaliação da Qualidade na Construção	16
Figura 14 - Procedimento para Certificar, no Sistema Nacional da Qualidade, os serviços de Fiscalização, adaptado de [2].....	17
Figura 15 - Causas das anomalias em edifícios, adaptado de [5]	17
Figura 16 - Tipos de Erros de Projetos, adaptado de [5]	18
Figura 17 - Custos envolvidos na execução de um edifício, adaptado de [6]	18
Figura 18 - Evolução do Papel da Fiscalização	24
Figura 19 - Idade dos inquiridos	27
Figura 20 - Género dos inquiridos.....	28
Figura 21 - Grau Profissional dos inquiridos	28
Figura 22 - Experiência Profissional dos inquiridos	29
Figura 23 – “Das últimas 5 obras que fiscalizou quantas foram alvo de uma Revisão de Projeto prévia, especialmente direcionada para a Fiscalização?”	29
Figura 24 - Utilidade da Revisão de Projeto na eliminação de situações imprevistas	30
Figura 25 – “No seu ponto de vista, a Revisão do Projeto além de contribuir para corrigir um conjunto de problemas tem outras vantagens associadas?”	32
Figura 26 - Organograma da Empresa [26]	36
Figura 27 - Maquete do interior do futuro Museu da Universidade, que ficará instalado no Edifício da Reitoria [27]	37

Figura 28 - Projeto de Execução: Museus UP Intervenção Parcial II - Síntese Esquemática.....	39
Figura 29 - Escada Helicoidal que interliga os pisos 3 e 4	41
Figura 30 - Sequência de procedimentos da metodologia proposta	46
Figura 31 - Cabeçalho da Ficha de Verificação Documental proposto.....	48
Figura 32 - Simbologia que consta na Legenda da FVD	48
Figura 33 - Ficha de Verificação Documental proposta	49
Figura 34 – Hierarquia das peças de projeto proposta	52
Figura 35 - Matriz de Soluções proposta “Tipo” [Indicações de Preenchimento]	53
Figura 36 - Árvore de Decisão 1 - Consulta das Peças de Projeto para esclarecimento de dúvidas	56
Figura 37 - Árvore de Decisão 2 - Consulta dos Projetistas para esclarecimentos.....	57
Figura 38 - Árvore de Decisão 3 - Aplicabilidade da Hierarquia das Peças de Projeto.....	58
Figura 39 - Árvore de Decisão 4 -Procedimento perante “Custo Extra”	59
Figura 40 - Árvore de Decisão 5 - Avaliação de propostas variantes às referidas em Caderno de Encargos	60
Figura 41 - Número de erros, omissões e incompatibilidades na especialidade de Arquitetura	63
Figura 42 - Número de erros, omissões e incompatibilidades na especialidade de Segurança Contra Incêndios	64
Figura 43 - Número de erros, omissões e incompatibilidades na especialidade de Instalações Hidráulicas.....	64
Figura 44 - Artigo IA5.3 do MTQ da especialidade de Arquitetura	67
Figura 45 - Corte do teto dos compartimentos 3.2 e 4.2 da especialidade de Arquitetura.....	67
Figura 46 - Planta dos tetos dos compartimentos 3.2 e 4.2 da especialidade de Arquitetura	68
Figura 47 - Árvore de Decisão do Problema 1	69
Figura 48 - Artigo IA.10.1 do MTQ da especialidade Arquitetura	70
Figura 49 - Árvore de Decisão do Problema 2.....	71
Figura 50 - Artigos IA.3.4 e IA.3.5 do MTQ da especialidade de Arquitetura	72
Figura 51 - Planta do compartimento 4.2 sem cotas de soleira.....	73
Figura 52 - Árvore de Decisão do Problema 3.....	74
Figura 53 - Corte que evidencia a janela inexistente, mas marcada em projeto	75
Figura 54 - Árvore de Decisão do Problema 4.....	76
Figura 55 - Artigos IA.6.2.1, IA.6.2.5, IA.6.2.11, IA.6.2.15, IA.6.2.20, IA.6.2.24, IA.6.2.28 e IA.6.2.32 do MTQ da especialidade de Arquitetura.....	77
Figura 56 - Árvore de Decisão do Problema 5.....	78
Figura 57 - Árvore de Decisão do Problema 6.....	79

Figura 58- Artigo IA.4.5 do MTQ da especialidade de Arquitetura	80
Figura 59 - Árvore de Decisão do Problema 7	81
Figura 60 - Planta, sem pormenorização, das instalações sanitárias 1.13 e 1.14	82
Figura 61 - Corte, sem pormenorização, das instalações sanitárias 1.13 e 1.14	82
Figura 62 - Árvore de Decisão do Problema 8	83
Figura 63 - Alçado das portas, sem pormenorização da localização dos puxadores.....	84
Figura 64 - Árvore de Decisão do Problema 9.....	85
Figura 65 - Artigos IA.9.1.5, IA.9.1.6 e IA.9.1.7 do MTQ da especialidade de Arquitetura	86
Figura 66 – Artigos 1.A.12.2.3, IA.12.2.4 e 1.A.12.2.5 do Caderno de Encargos da especialidade de Arquitetura	86
Figura 67 - Árvore de Decisão do Problema 10.....	87
Figura 68 - Peça da especialidade de Instalações Hidráulicas que não contempla a caixa de visita	88
Figura 69 - Árvore de Decisão do Problema 11	89
Figura 70 - Localização de uma BIA no átrio de entrada dos Museus, mas só contemplada no projeto de IH não no projeto de SCI.....	90
Figura 71 - - Artigo IE.2.4 do MTQ da especialidade de Instalações Hidráulicas	90
Figura 72 - Localização de BIA no compartimento 2.16, mas prevista apenas pela especialidade de SCI e não pela de IH	91
Figura 73 - Árvore de Decisão do Problema 12.....	92
Figura 74 - Distribuição de Problemas por especialidade	97
Figura 75 – Quais os problemas detetados em fase de execução que a Revisão de Projeto poderia detetar?	98
Figura 76 - Nº de ocorrências de determinada consequência em obra vs Nº total de problemas detetados.....	98
Figura 77 - Distribuição das consequências dos problemas detetados em fase de execução	99
Figura 78 -Variação do número de assuntos tratados em Reunião de Obra	103
Figura 79 - Tempo gasto pela Fiscalização com e sem Revisão de Projeto	106

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Identificação das consequências dos problemas detetados em fase de execução	101
Quadro 2 - Contextualização dos problemas na “Agenda de Reunião de Obra”	102
Quadro 3 - Diferença dos "encargos" com a Fiscalização, com e sem Revisão de Projeto	107

SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

UP – Universidade do Porto

DEC - Departamento de Engenharia Civil

UC – Unidade Curricular

CE – Caso de Estudo

IC- Indústria da Construção

NP – Norma Portuguesa

DL – Decreto-Lei

CCP – Código dos Contratos Públicos

DO – Dono de Obra

AF – Áreas Funcionais

AVAC – Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado

PSS – Plano de Segurança e Saúde

PPG – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição

RCD's – Resíduos de Construção e Demolição

IH – Instalações Hidráulicas

SCI – Segurança Contra Incêndios

MTQ – Mapa de Tarefas e Quantidades

FVD – Ficha de Verificação Documental

Eng.^o - Engenheiro

Eng.^a - Engenheira

Ref.^a - Referência

N.^o - Número

Tab – Tabela

Obs. - Observações

1

INTRODUÇÃO

1.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O setor da construção sofreu um período de forte desinvestimento motivado por um conjunto de alterações económicas, políticas e sociais. A sociedade, cada vez mais atenta à qualidade dos produtos finais dos diferentes setores, está sensível às evidentes falhas de qualidade que ainda substituem no setor da construção, motivadas por deficiências no projeto, na fase de execução da obra ou mesmo na compatibilização destas duas fases.

A complexidade crescente das edificações, a exigência, cada vez maior dos Donos de Obra, os diminutos prazos impostos, tanto para a conceção do Projeto como para a execução da obra, e os preços com margens de lucro bastante reduzidas, incentivam a implementação e o aperfeiçoamento de metodologias rigorosas que visam a obtenção de um produto final com qualidade, mas também a “retribuição”, às empresas, das estreitas margens de lucro. Esta capacidade de resposta às exigências atualmente impostas pelo setor sem descurar a qualidade está a revelar-se um critério de seleção e diferenciação bastante eficaz na indústria da construção

No entanto, a falta de qualidade persiste. Os erros de projeto são uma das principais causas que conduzem ao aparecimento de problemas e “situações imprevistas” em obra. Como referem J.Couto e J. Teixeira: *“As deficiências dos projetos são uma das mais significativas causas dos problemas e conflitos na construção de importantes empreendimentos e, por vezes até, causa marcante do seu insucesso. De facto, a importância do projeto e a sua coordenação, está diretamente relacionado com o sucesso da construção e gestão dos empreendimentos. Um bom projeto, isento de erros, omissões e ambiguidade e bem organizado dá melhores garantias de sucesso na concretização dos empreendimentos, enquanto que um projeto deficiente poderá ter consequências imprevisíveis no desenvolvimento dos mesmos.”* [1]

Constata-se assim a necessidade em garantir a qualidade dos projetos para que o produto final satisfaça as exigências dos utilizadores, mas também para que não ocorram conflitos e desvios orçamentais e/ou temporais que, nos últimos anos, têm contribuído para a descreditação deste setor.

Impõe-se, deste modo, a necessidade de garantir a conformidade da informação que consta em Projeto, verificando a sua exequibilidade. Neste contexto é razoável colocarem-se as seguintes questões: Como garantir essa conformidade? Recorrendo a que metodologias? Qual a entidade, envolvida no processo construtivo, capaz de o fazer?

1.2. MOTIVAÇÃO

A autora teve a possibilidade de realizar um Estágio de Verão, em agosto de 2015, na empresa EDP Distribuição. Durante esse estágio contactou com a realidade da Fiscalização de Obras, o que lhe despertou interesse pela área e a percepção da importância que esta entidade tem na garantia da qualidade do produto da Indústria da Construção, essencialmente pelos procedimentos que levam ao aperfeiçoamento dos projetos, garantindo a conformidade entre o que consta no Projeto e o que é realizado em obra. Este interesse foi ampliado na Unidade Curricular (UC) de Fiscalização de Obras.

A par do interesse incitado nesse estágio, as notícias que, nos últimos anos, têm sido divulgadas nos diversos órgãos de comunicação social, ver figura 1, são reflexo de uma falha clara no setor da construção. Falha essa que surge pela incapacidade de avaliar a conformidade da qualidade dos projetos, mas que têm contribuído para a desacreditação, em geral, deste setor.

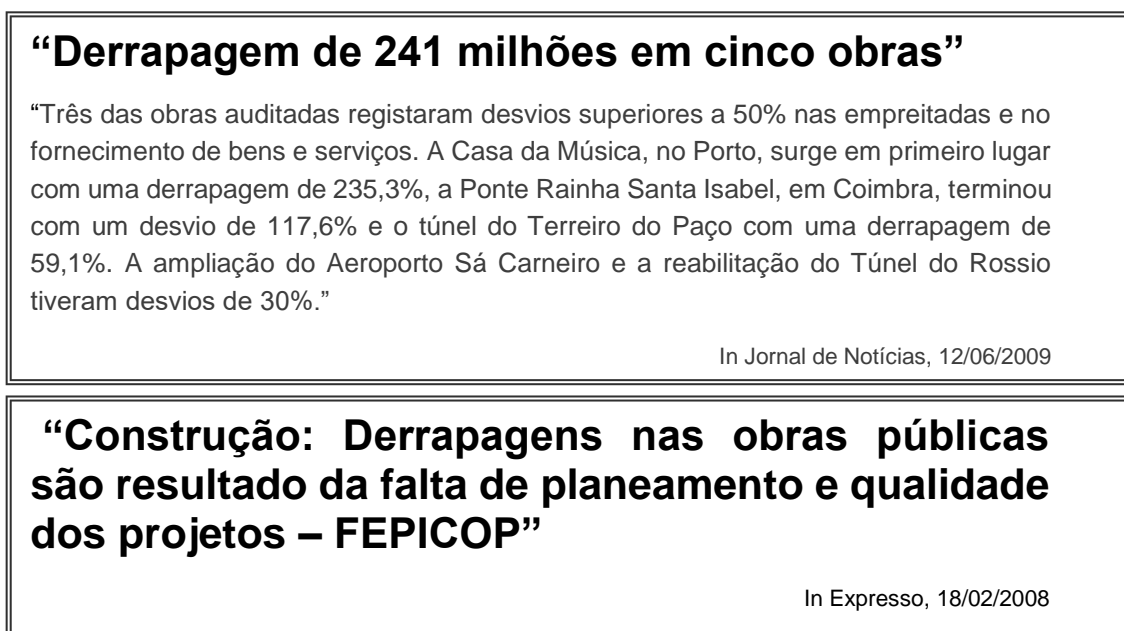


Figura 1 - Notícias que retratam o estado da construção civil em Portugal

A evolução dos materiais, das tecnologias e dos serviços fazia prever um incremento e uma maior facilidade em garantir a qualidade na construção. No entanto, o que se tem verificado é o contrário, ou seja, uma redução da qualidade dos serviços de construção, quer pelos rigorosos prazos impostos, quer pelas margens de lucro “mínimas”.

Em consequência dessa diminuição de qualidade verifica-se o aparecimento de um elevado número de anomalias ainda na fase inicial de vida dos edifícios, uma redução do período de vida dos edifícios mais recentes e desvios de custos e de prazos que, do ponto de vista da autora, merecem alguma reflexão.

1.3. PROBLEMÁTICA

A observação atenta da atual realidade da Indústria da Construção (IC), permite destacar a elevada ocorrência de situações inesperadas, de que são exemplo os desvios de custos ou de prazos, os conflitos em obra, a ocorrência de patologias nas construções, etc. Reconhece-se, deste modo, uma lacuna na verificação da qualidade dos projetos, mas também a necessidade de uma entidade capaz de fazer uma atempada preparação da obra, detetando erros, omissões e incompatibilidades e ainda de “gerir” o relacionamento entre as entidades intervenientes no processo construtivo, (Figura 2).

Observação:

- Conflitos entre as entidades intervenientes durante a execução da obra;
- Desvios de prazos;
- Desvios de custos;
- Erros, Omissões e Incompatibilidades de Projeto

Questão:

- Qual a origem dos problemas apresentados?
- Como os minimizar?

Formulação de Hipóteses

- Implementação de uma metodologia de verificação da conformidade do Projeto, na ótica da Fiscalização, preparando e facilitando a Fase de Execução;
- Intervenção de uma entidade - a Fiscalização de Obras - capaz de evitar/gerir conflitos entre as entidades;

Figura 2 – Tópicos que orientam a reflexão sobre a problemática

O Projeto deve ser o resultado de um produto de engenharia qualificada e, por isso, um elemento importante na garantia da qualidade do produto final da construção. No entanto, como exposto na figura 3, aquando da elaboração dos projetos, existem imposições de tempo e de custos incompatíveis com o rigor necessário à adequada elaboração dos mesmos. Acrescentam-se a estes fatores os interesses divergentes dos diferentes intervenientes no processo construtivo. Por um lado, o Dono de Obra encontra-se focado em realizar o seu investimento com o menor custo possível, mas com máxima qualidade, não estando, no entanto, sensibilizado para os problemas que um Projeto sem a pormenorização adequada pode acarretar para a qualidade da construção. Os empreiteiros viram as suas margens de lucro diminuir, o que os obriga a repensar as soluções de engenharia que usam. Os projetistas, por outro lado, procuram alcançar boas soluções, mas o tempo exigido impede-os, muitas vezes, de o fazer com rigor e qualidade.

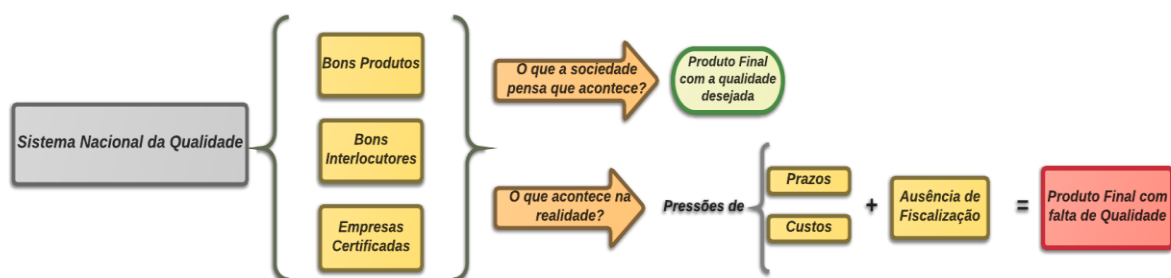


Figura 3 - Fluxograma explicativo da falta de qualidade nos produtos da construção

Que o Projeto é uma peça importante para garantir a Qualidade na Construção não há dúvidas e diversos estudos apresentam essas conclusões, outros estudos evidenciam a importância da Revisão de Projeto, na Ótica do Projeto. A questão que se coloca é se existe outro tipo de Revisão, uma Revisão focada na execução da obra, mais, é perceber, se existindo esse tipo de Revisão, ela traz vantagens à IC, se permite incrementar e garantir Qualidade na Construção.

Deste modo, surgem duas **premissas de investigação** que mereceram especial atenção e são alvo de reflexão ao longo desta dissertação.

- **Existe uma Revisão para além da Revisão de Projeto na ótica do Projeto?**
- **Será a Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização útil? Quais as suas vantagens?**

A resposta a estas questões é o intuito desta dissertação.

1.4. OBJETIVOS E ÂMBITO

Esta dissertação pretende aferir se existe e é útil uma Revisão de Projeto diferente da realizada na ótica do Projeto, ou seja, se existe uma Revisão mais focada na execução da obra, uma Revisão que tenha por base uma metodologia eficaz de análise de Projeto, reduzindo imprevisibilidades em obra e descontrolos tanto nos custos como nos prazos, uma das maiores preocupações atuais dado as exigências do setor e a reduzida margem de erros.

Em primeiro lugar, procede-se a um levantamento bibliográfico sobre o tema, nomeadamente sobre a entidade da Fiscalização de Obras e as suas funções, mas também sobre o âmbito de atuação da mesma na Revisão de Projeto e as vantagens ou implicações no incremento da qualidade do produto final.

De seguida, e procurando fundamentação para as “premissas de investigação” elaborou-se um questionário, destinado a engenheiros responsáveis por atividades da Fiscalização/Coordenação de Obras, dirigido a empresas do distrito do Porto, realizado online e divulgado por email, por se tratar de uma dissertação de mestrado e, por isso, com uma limitação temporal que não permite o alargamento do âmbito. Este questionário pretende avaliar se existe uma Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras, o grau de implementação desta Revisão nas empresas, a probabilidade que a implementação de uma correta Revisão de Projeto poderia ter na eliminação de Erros, Omissões ou Incompatibilidades e a identificação de outras vantagens que possam estar associadas à implementação desta Revisão de Projeto, focada na execução da obra.

Independentemente dos resultados obtidos com o questionário, desenvolveu-se, de um modo original, uma metodologia de Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização de Obras que visa facilitar as rotinas da Fiscalização aquando da receção de um projeto para execução.

Procurou-se também testar a aplicabilidade prática desta metodologia, aplicando-a a um caso de estudo: Edifício da Reitoria, Serviços Centrais e Núcleo Museológico: Museus UP – Intervenção Parcial I, sito na Praça Gomes Teixeira no Porto. No entanto, a autora deste trabalho está ciente da

vantagem que seria alargar a implementação da metodologia a vários casos de estudo ou a realização de um estudo comparativo, por exemplo, de dois blocos de apartamentos, um executado sem a metodologia proposta e outro com a implementação da mesma. No entanto, mais uma vez, por imposições temporais, características deste tipo de dissertação e pelo facto de, aquando do desenvolvimento da dissertação em ambiente empresarial, não existirem, na empresa que acolheu esta dissertação, projetos com características que permitissem esse estudo comparativo, a investigação foi realizada no âmbito do caso de estudo (C.E.) anteriormente referido, sendo que no final são apresentados os resultados e conclusões resultantes da implementação da metodologia a esse C.E.

Por último, e ainda no âmbito da metodologia proposta, são abordados os problemas detetados em fase de execução, com base em “Árvores de Decisão”. Procura-se, deste modo, sintetizar o estilo de raciocínio de um Engenheiro, ou seja, um raciocínio estruturado e analítico que tem como objetivo obter uma resposta adequada à resolução do problema, uma vez que é deste modo que a Fiscalização, que lida diariamente com problemas resultantes de Erros, Omissões e incompatibilidades, raciocina.

1.5. METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO

Como referido anteriormente, com o intuito de elaborar uma metodologia original de Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização de Obras, isto é, capaz de aferir a qualidade do Projeto, mas a pensar na execução da obra, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e uma análise das metodologias de Revisão de Projeto já existentes e implementadas, ainda que na ótica de entidades diferentes. No entanto, e procurando aperfeiçoar esta metodologia, houve informação fornecida pela experiência do orientador desta dissertação.

A metodologia de Revisão de Projeto, na ótica da Fiscalização, fundamenta-se, essencialmente, na desenvolvida por Rodrigues [2] tendo, no entanto, sofrido algumas alterações com o intuito de completar este método e maximizar a sua aplicabilidade prática.

Importa, por último, referir que a metodologia proposta se destina a orientar as rotinas da Fiscalização aquando da receção de um Projeto de Execução que terá de analisar, mas deve ser sempre adaptada à complexidade e à dimensão do Projeto em questão.

1.6. DESCRIÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Procurando enquadrar o leitor nesta dissertação, faz-se, de seguida, uma apresentação da estrutura da mesma e um resumo do conteúdo dos **sete capítulos** que compõem esta dissertação.

No **primeiro capítulo** são apresentadas considerações gerais sobre o tema, procurando o envolvimento do leitor. São apresentadas as motivações que despertaram a autora para o tema, a problemática que fundamenta a dissertação, os objetivos e âmbito da mesma, as metodologias de investigação usadas para abordar e desenvolver a problemática da dissertação e, por último, apresenta-se uma breve descrição da organização da Dissertação.

No **segundo capítulo** procede-se a um enquadramento teórico e a uma revisão da bibliografia existente sobre o tema, procurando dar-se a conhecer o estado do conhecimento sobre a Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização. Apresentam-se alguns conceitos que se consideram fundamentais à perceção do tema, apresenta-se a entidade da Fiscalização de Obras, as suas funções e as áreas em que atua, bem como a legislação e normalização que lhe é aplicável. Aborda-se

também a questão da Qualidade, mas essencialmente a Qualidade na Construção e a Qualidade do Projeto bem como as normas aplicáveis nesta área. Por último, são apresentados os conceitos de Revisão de Projeto e de Revisor de Projeto e a importância de se realizar a Revisão, ainda que numa perspectiva de Projeto. No entanto, considera-se importante esta informação como ponto de partida e um auxílio na formulação de uma metodologia, na ótica da Fiscalização de Obras.

No **terceiro capítulo** fundamenta-se a problemática que sustenta a presente dissertação, começando por realizar uma ponderação das vantagens e das desvantagens que podem estar associadas à implementação de uma Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras. No entanto, e como essa análise passa pelo ponto de vista da autora e do orientador desta dissertação, optou-se por realizar um questionário destinado a engenheiros e engenheiros técnicos envolvidos em atividades de Fiscalização ou Coordenação de Obras, procurando, desde logo, a opinião de quem lida diariamente com os problemas resultantes de omissões, erros e incompatibilidades de Projeto. Os resultados a que se chega são claros e encontram-se sintetizados no final deste capítulo.

No **quarto capítulo** é apresentado, detalhadamente, o Projeto dos Museus UP- Intervenção Parcial II, no Edifício da Reitoria da Universidade do Porto, Serviços Centrais e Núcleo Museológico, que serviu de caso de estudo e no qual foi implementada a metodologia proposta. Apresenta-se ainda a empresa que acolheu esta dissertação e sugeriu esta obra como caso de estudo.

No **quinto capítulo** é apresentada a metodologia desenvolvida para efetuar uma Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização, isto é, um método capaz de analisar a conformidade das peças das diferentes especialidades como garantia da qualidade de execução.

No **sexto capítulo** procede-se à implementação da metodologia de Revisão de Projeto, apresentada no Capítulo 5, ao caso de estudo apresentado no Capítulo 4.

Por fim, no **sétimo capítulo**, é avaliado o cumprimento dos objetivos a que autora se propôs no início desta dissertação, apresentam-se as limitações sentidas ao longo do desenvolvimento do trabalho de investigação, analisam-se os resultados e apresentam-se as conclusões obtidas com os mesmos. Apresenta-se ainda uma listagem de trabalhos a desenvolver no futuro, por se considerar que os mesmos são relevantes para a continuação e complemento da investigação do tema, mas que por limitações temporais não puderam ser abordados nesta dissertação.

2

FISCALIZAÇÃO DE OBRAS E REVISÃO DE PROJETO: CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

2.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo procura sintetizar o estado do conhecimento no âmbito da Revisão de Projeto e da Fiscalização de Obras, nesse sentido faz-se uma pesquisa bibliográfica, cujo método de pesquisa utilizado é explicado no ponto 2.2.

As alterações que se fizeram sentir na IC, nomeadamente ao nível da redução dos prazos de execução das empreitadas e da descida das margens de lucro, acompanhadas pelas exigências cada vez maiores por parte dos Donos de Obra, vieram evidenciar lacunas que existem na conceção dos projetos e na verificação e preparação dos mesmos para a fase de execução. Conforme refere Rodrigues: *“De notar que estudos vários sobre patologia da construção atribuem como causa de cerca de 50% dos defeitos de construção a erros ou omissões de projeto. E estes erros ou omissões são em cerca de 50% resultantes de falta de pormenorização ou especificação incompleta.”* [2]

Apesar da **fase de Projeto** já há muito ser identificada como responsável pelos **problemas de qualidade na construção**, escasso foi o investimento em metodologias capazes de aferir a qualidade da informação que consta nos Projetos, procurando garantir a exequibilidade dos mesmos. As exigências impostas ao setor da construção vieram evidenciar a necessidade de investir neste âmbito, procurando reduzir a imprevisibilidade inerente aos prazos e custos, implementando medidas preventivas e garantindo a conformidade entre o que está previsto em Projeto e o que é executado em Obra.

Apresentam-se, nos tópicos seguintes, informação e conceitos relevantes sobre este tema e que facilitarão a perceção da temática desta dissertação.

2.2. MÉTODO DE PESQUISA IMPLEMENTADO

O presente tópico pretende apresentar as linhas orientadoras de pesquisa e de estudo das publicações sobre os temas da **Fiscalização de Obras** e **Revisão de Projeto** analisadas pela autora. Identificaram-se um conjunto de palavras-chave que permitiram focar a pesquisa realizada. Foram ainda analisadas intervenções realizadas por autores, que se considera terem sido fomentadores do conhecimento nestas áreas, em conferências e outros artigos publicados no domínio da Engenharia Civil, mas também a Legislação Nacional e outras normas aplicáveis.

As principais referências existentes nesta área surgem no domínio da Revisão de Projeto, mas na Ótica do Projeto, ou seja, com o intuito de verificar as soluções e otimizar o projeto. Esta dissertação não tem esse âmbito. No entanto, e embora os objetivos e as metodologias usadas nas duas óticas sejam diferentes, alguns dos conceitos são coincidentes. A preocupação com os erros existentes nos projetos e a perceção da importância que a correta elaboração das diversas peças de projeto tem na garantia da qualidade do produto final da IC são também comuns. Por este motivo e uma vez que a informação sobre a Revisão de Projeto, na ótica da Fiscalização, é ainda diminuta, quer a nível nacional quer internacional, a autora desta dissertação considerou pertinente usar como informação de base o conhecimento e investigação realizada sobre a Revisão de Projeto, na ótica do Projeto, sem, no entanto, contrariar o âmbito desta dissertação.

Procurou-se ser seletivo na pesquisa e dar mais importância aos artigos mais recentes, pelo facto de estes possuírem informação mais atual e fiável, mas também por fornecerem referências a estudos anteriores sobre o tema. No entanto, os estudos mais antigos que se consideraram relevantes para a presente dissertação foram também analisados.

2.3. CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Como referido anteriormente, para facilitar o enquadramento do leitor no tema, são apresentados, alguns dos conceitos basilares e que surgem no dia-a-dia da Fiscalização. O papel desta entidade tem sofrido diversas alterações, procurando uma ação cada vez mais preventiva, reduzindo a imprevisibilidade associada a prazos, custos e soluções propostas. A **Fiscalização** lida com todos os intervenientes, sendo responsável por gerir e resolver os conflitos resultantes dos interesses divergentes das entidades que intervêm no processo construtivo, mas também os “problemas” resultantes das incompatibilidades entre soluções, sendo-lhe, por isso, atribuído um **papel central** na coordenação do processo construtivo.

2.3.1. EMPREENDIMENTO

O conceito aqui apresentado consta no documento “Inovação na Revisão de Projetos – Algumas Sugestões” e resulta da pesquisa efetuada pelo autor dessa dissertação numa publicação do Project Management Institute, o PMBOK, que associa empreendimento a *“um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo.”* [3]

Na IC cada empreendimento é único e temporário, resultando de um planeamento detalhado dos objetivos do Dono de Obra (DO) e cuja concretização só é possível com base num Projeto, elaborado por uma equipa projetista, mas que está dependente de um conjunto de materiais e tem como base uma tecnologia. No entanto, importa referir que é necessária uma entidade – a Fiscalização – capaz de compatibilizar e gerir este processo. A Fiscalização procura implementar uma metodologia preventiva, capaz de gerir todo o processo construtivo e conciliar os interesses das diversas entidades intervenientes, permitindo obter um produto final com a qualidade.

2.3.2. PROJETO, FASES DO PROJETO E ENTIDADES INTERVENIENTES NO PROCESSO CONSTRUTIVO

Antes de definir “Projeto” importa apenas destacar um pormenor interessante, que diz respeito à diferença que existe no conceito em diferentes idiomas. A definição portuguesa de “Projeto” é próxima da palavra inglesa “Design”. No entanto, não coincide com o conceito inglês de “Project” para o qual não temos uma palavra exata, sendo a mais próxima “empreendimento”.

Podemos definir **Projeto** como um conjunto de peças escritas e desenhadas que compõem as diversas especialidades (Arquitetura e Projetos de Engenharia), sendo constituído pelas seguintes fases:

- Programa Preliminar;
- Programa Base;
- Estudo Prévio;
- Anteprojeto;
- Projeto de Execução;
- Assistência Técnica.

No entanto, algumas destas fases, desde que especificado no Caderno de Encargos, podem não fazer parte do Projeto.

Ao longo do Processo Construtivo estão envolvidos diversos intervenientes com interesses divergentes, embora com um objetivo final comum. As principais entidades intervenientes num empreendimento são: Dono de Obra, Equipa Projetista, Empreiteiro, e as diferentes Entidades Licenciadoras, cujo relacionamento e objetivos têm de ser conciliados por uma entidade independente: a Fiscalização de Obras. Na figura 4, pretende-se clarificar a função ou o papel de cada um dos intervenientes no processo construtivo bem como os seus objetivos.

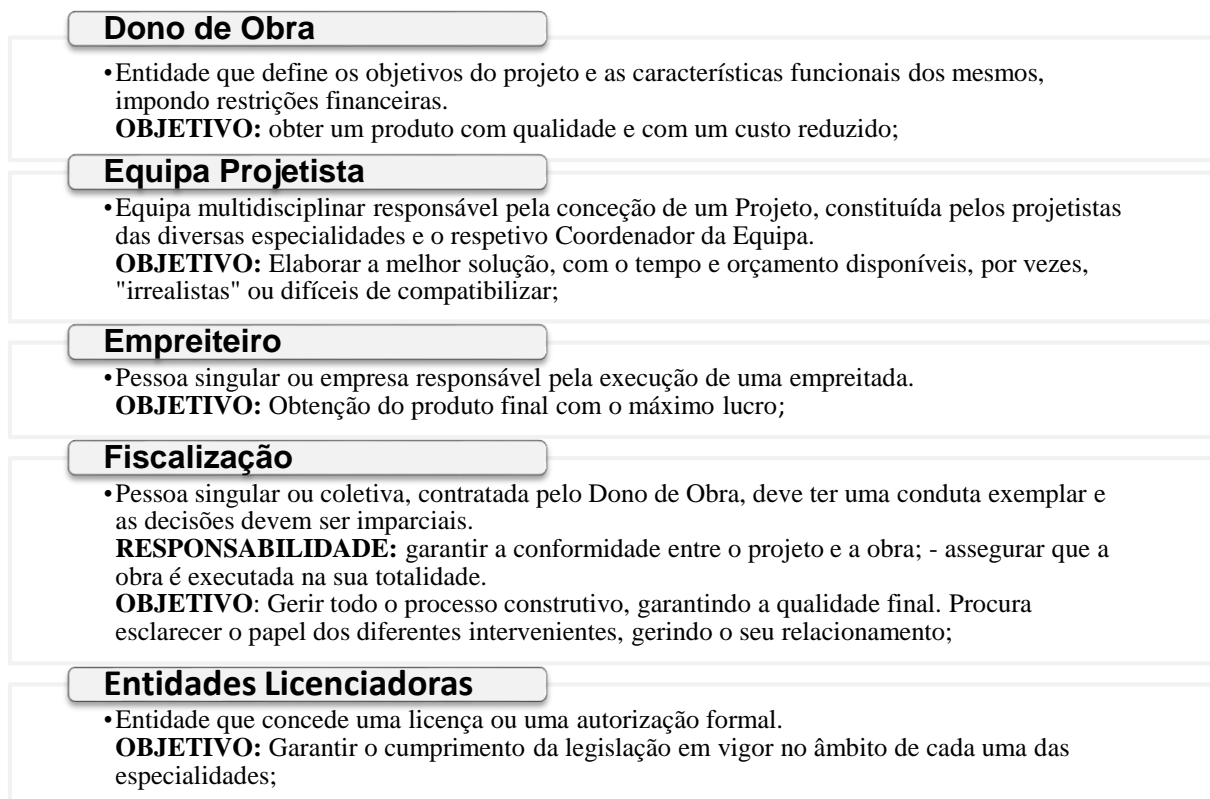


Figura 4 - Funções e objetivos das Entidades Intervenientes no Processo Construtivo

2.3.3. OUTRAS DEFINIÇÕES

- **Conformidade:** garantia da execução de uma obra de acordo com o que se encontra detalhado em Projeto.

- **Peças do Projeto:** conjunto de elementos, escritos ou desenhados, das diferentes especialidades que constituem o Projeto.

- **Erros, Omissões e Incompatibilidades: Situações de Conflito**

- **Erros** são soluções que contrariam o próprio projeto, a experiência do revisor ou responsável pela coordenação da obra e/ou a legislação em vigor;

- **Omissões** são aspetos que não estão especificados em nenhuma peça do projeto;

- **Incompatibilidades** definem-se como aspetos que se apresentam contraditórios entre as diferentes peças do projeto.

Estes três aspetos (Erros, Omissões e Incompatibilidades) quando detetados apenas em obra originam **situações de conflito** que consomem, desnecessariamente, recursos, custos e tempo condicionando a qualidade final do produto.

- **Empreitada:** Contrato entre duas entidades que obriga uma das partes a realizar uma obra por um preço estipulado e num dado prazo para a outra.

2.4. FISCALIZAÇÃO DE OBRAS OU GESTÃO TÉCNICA

2.4.1. CONCEITO E FUNÇÕES DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS

A entidade da Fiscalização de Obras não é recente no processo construtivo. Contudo, o modo de atuação e as funções da Fiscalização sofreram grandes modificações ao longo do tempo.

Aquando do seu aparecimento, esta entidade limitava-se a “policiar” as tarefas executadas em obra, tendo uma conduta autoritária e, por isso, questionável, tanto no domínio ético como deontológico. Deste modo, a Fiscalização era encarada como um obstáculo, dificultando a execução da obra.

No entanto, as mudanças que se fizeram sentir nas últimas décadas no setor da construção motivaram a evolução da organização da Fiscalização de Obras. De tal forma que, alguns autores, defendem que se deve alterar a designação desta entidade para Gestão Técnica. Uma vez que, atualmente, esta entidade é responsável por impor um conjunto de estratégias que visam a obtenção de um produto com qualidade. Tal só é possível com a implementação de metodologias preventivas, claras e bem estruturadas, que permitem antever problemas.

Tal como referido anteriormente, os interesses das entidades que intervêm no processo construtivo são divergentes, por isso, a Fiscalização apresenta-se como “neutralizadora” dessa divergência, esclarecendo os objetivos das diferentes entidades e procurando a conciliação dos mesmos. É ainda responsável por coordenar o processo construtivo, identificando incompatibilidades entre as soluções e analisando prazos e custos.

Segundo Rodrigues [2], existe um conjunto de regras que devem orientar as rotinas da Fiscalização:

- Registo de todos os problemas detetados, sem quaisquer omissões, ainda que desfavoráveis à Fiscalização;
- Limitar a representação e defesa do Dono de Obra ao plano técnico;
- Nunca favorecer marcas ou produtos por interesse comercial de qualquer interveniente;
- Nunca emitir pareceres ou opiniões que não sejam absolutamente fundamentadas, ou então fazê-las sempre acompanhar das respetivas ressalvas;
- Procura da verdade das situações;
- As ações de conformidade devem ser realizadas com excelência.

Sendo da responsabilidade da Fiscalização a correta gestão de pessoas e atividades é fundamental que esta possua uma atitude irrepreensível, respeitando todos os princípios de conduta profissional.

É na **fase de construção** que a Fiscalização tem o seu **papel fundamental** e uma maior ligação ao empreendimento. No entanto, atualmente defende-se um **alargamento da sua intervenção ao**

longo do processo construtivo: iniciando a sua atividade na fase final do projeto e só terminando aquando da receção provisória da obra, (Figura 5).

Ao iniciar a prestação de serviços na fase final de projeto, ser-lhe-á permitido efetuar uma melhor preparação da obra, antecipando problemas e eliminando ou reduzindo as situações imprevistas em obra (ao elaborar uma Revisão de Projeto, na ótica da Fiscalização).

A extensão dos seus serviços à “fase de garantia”, sai fora do âmbito do estudo desta dissertação. Mas, para contextualizar o leitor e a título de curiosidade, refere-se apenas a importância que terá num apoio eficaz às reclamações, dado que a Fiscalização deve ser quem melhor conhece o empreendimento, permitindo também o fecho adequado das tarefas pendentes no auto da receção provisória.

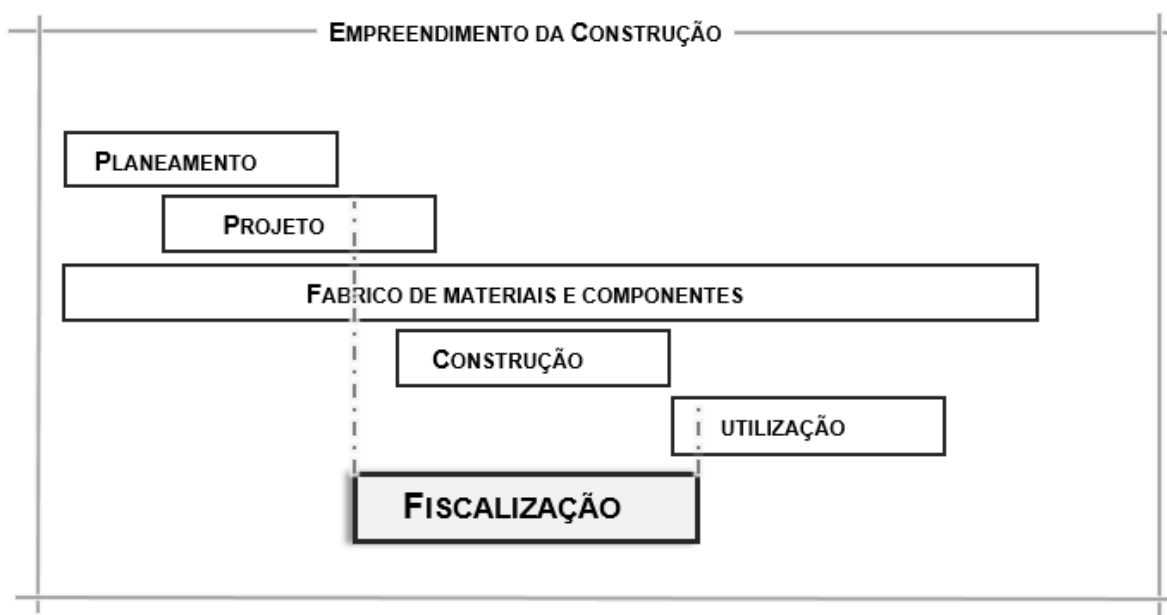


Figura 5- Enquadramento da atuação da Fiscalização no Empreendimento da Construção [adaptado de Rodrigues [2]]

Aliado a este alargamento do campo de atuação da Fiscalização, Rodrigues [2] defende ainda que, para se garantir um produto final com qualidade, se deve empregar maior “esforço” nas fases antes da execução, ou seja, no **projeto** e na **preparação da obra**.



Figura 6 - Esforço a desenvolver nas diferentes fases do processo construtivo, adaptado de [2]

2.4.2. ÁREAS FUNCIONAIS

Segundo Rodrigues [2], a engenharia de serviços consiste num conjunto de metodologias tendentes a melhorar a relação entre as entidades que intervêm numa prestação de serviços. Metodologias essas que se encontram divididas em sete **Áreas Funcionais** (AF), ver Figura 7.

A divisão da prestação de serviços em AF permite clarificar a relação entre entidades que, no caso da Fiscalização de Obras, se resumem a duas: o adjudicante (que coincide com o destinatário) e o adjudicatário. O adjudicante é o Dono de Obra, ou seja, quem encomenda o serviço que, no caso de serviços de Fiscalização, coincide com a pessoa a quem se destina o serviço, isto é, o destinatário. O adjudicatário é a entidade que executa o serviço.

Conformidade	• garantir que a obra é executada de acordo com o projeto
Economia	• assuntos relacionados com custos e faturação
Planeamento	• assuntos relacionados com prazos
Informação/ Projeto	• condução e registo de toda a informação
Licenciamento/ Contrato	• condução, registo e informação de atos administrativos
Segurança	• motivar a implementação do plano de segurança
Qualidade	• implementar mecanismos de garantia de qualidade

Figura 7 - Definição de cada uma das Áreas Funcionais

Importa, contudo, referir que as diferentes AF são complementares e fundamentais para garantir a qualidade da construção, auxiliando na clarificação da relação entre as entidades intervenientes.

2.4.3. LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL – ENQUADRAMENTO HISTÓRICO

Neste ponto, procura-se fazer um enquadramento histórico e uma breve análise da **Legislação aplicável à Fiscalização de Obras**. Em primeiro lugar, importa referir que a Legislação existente está desatualizada, uma vez que não foi capaz de acompanhar a evolução e as adaptações das funções da Fiscalização face às mudanças verificadas no setor da construção nas últimas décadas.

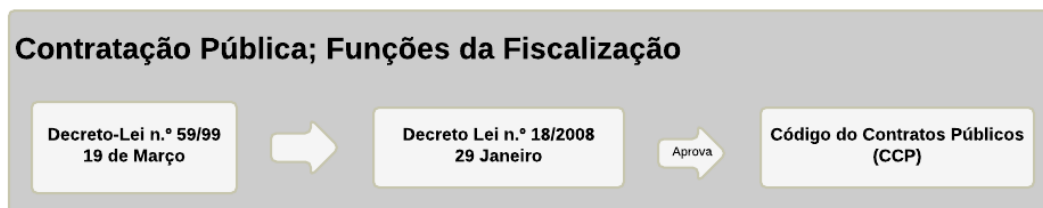


Figura 8 - Principal Legislação no âmbito das funções da Fiscalização e contratação pública

A descrição da função e do modo de atuação da Fiscalização que nos é apresentada no **Decreto-Lei n.º 18/2008**, de 29 de janeiro, encontra-se desajustada do seu atual papel. Esta desatualização deve-se ao facto de esta descrição ter sido pensada aquando da publicação do **DL n.º 59/99**, de 2 de março e não ter sofrido qualquer alteração após essa data.

O **DL n.º 18/2008** suscita algumas dúvidas no que diz respeito a deveres, responsabilidades e poderes da Fiscalização de Obras, também eles desajustados da realidade atual. E, ainda que, tal como se pode constatar pela Figura 9, hajam diversas revisões ao DL n.º 18/2008 não houve preocupação de ajustar os conceitos essenciais à interpretação das alterações ao papel da Fiscalização.

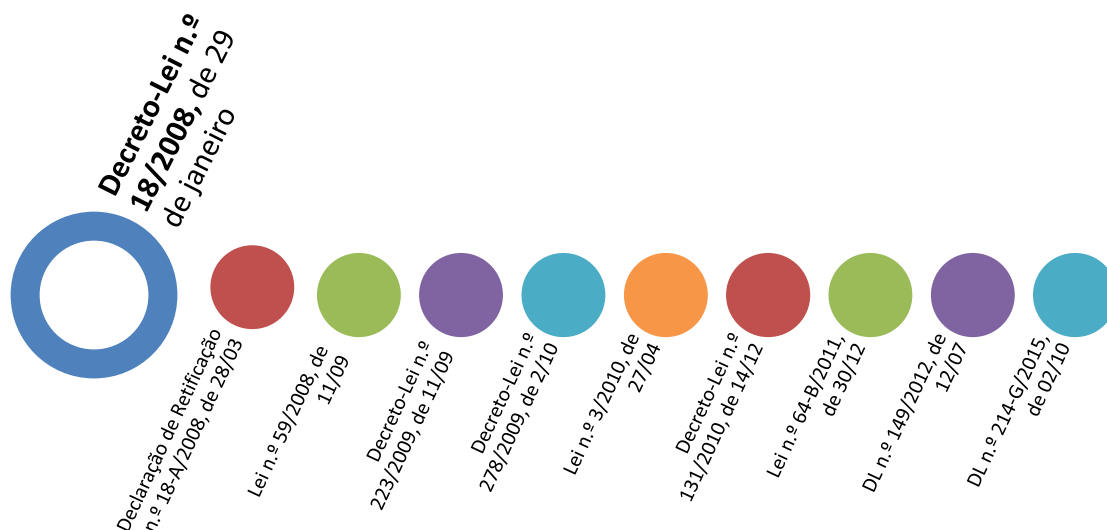


Figura 9 - Apresentação cronológica das alterações ao Decreto-Lei n.º 18/2008

O **Decreto-Lei n.º 18/2008** é o documento que aprova o **CCP** que, por sua vez, estabelece a disciplina aplicável à contratação pública e o regime substantivo dos contratos públicos que revistam a natureza de contrato administrativo. Com a publicação do CCP aumentaram as responsabilidades do Diretor de Fiscalização, uma vez que este é o representante do D.O. e, por isso, na empreitada pode agir como tal.

No que diz respeito à Qualificação Profissional exigível aos técnicos responsáveis pela direção de fiscalização de obras públicas ou particulares, esta consta na **Lei n.º 40/2015**, de 1 de junho que procede à primeira alteração à **Lei n.º 31/2009**, de 3 de julho.



Figura 10 - Apresentação cronológica da Legislação que regula a Qualificação Profissional

Desta Lei destacam-se os conceitos de “Diretor de Fiscalização de Obra” e de “Empresa de Fiscalização” constantes no artigo 3º, alíneas d) e i), respetivamente. Com a publicação da Lei referida **toda a operação urbana com licenciamento municipal é obrigada a ter supervisão de um engenheiro diretor de fiscalização.**

Importa ainda referir a **Portaria n.º 113/2015**, de 22 de abril que identifica os elementos instrutórios dos procedimentos previstos no Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE) aprovado pelo **Decreto-Lei n.º 555/99** de 16 de dezembro, alterado e republicado pelo **Decreto-Lei n.º 136/2014**, de 9 de setembro.

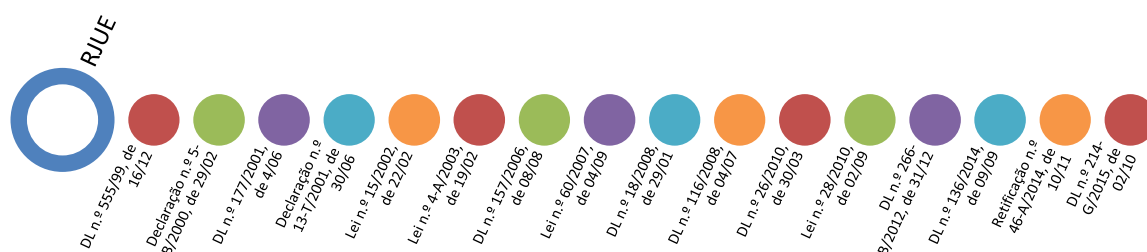


Figura 11 - Apresentação cronológica das alterações ao RJUE

A **Portaria n.º 113/2015** identifica os elementos instrutórios dos procedimentos previstos no Regime Jurídico da Urbanização e Edificação revogando a **Portaria n.º 232/2008**, de 11 de março.

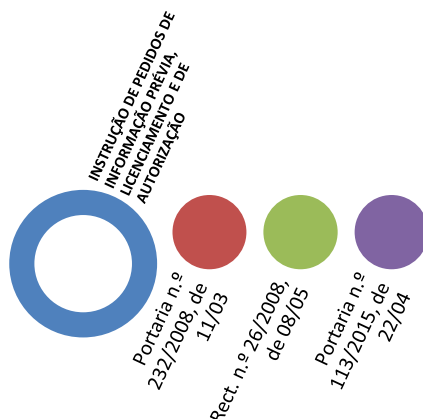


Figura 12 - Apresentação de Legislação no âmbito de Pedidos de Informação Prévia, Licenciamento e de Autorização

No artigo 3º do **Decreto-Lei n.º 273/2003**, de 29 de outubro, constam diversas definições, entre elas, a de “Fiscal de Obra”.

Refere-se também o **Regulamento n.º 420/2015**, da Ordem dos Engenheiros, designado de “**Atos de Engenharia por Especialidade da Ordem dos Engenheiros**” que abrange os membros efetivos e estagiários da Ordem dos Engenheiros e, sem prejuízo do disposto na legislação europeia aplicável e nos diplomas legais e regulamentares dimanados da Assembleia da República ou do Governo, refere as especialidades exercíveis pelos membros. Os Atos de Engenharia referem, no ponto 2.2.2 do anexo, a “**Fiscalização de Obras**” como uma **especialidade exercível por Engenheiros Cívicos**.

2.5. QUALIDADE

2.5.1. DEFINIÇÃO

Existe alguma dificuldade natural em definir “Qualidade”, por se tratar de um conceito muito amplo e que se aplica às mais diversas situações. Além disso, está associado a uma apreciação subjetiva de cada um dos utilizadores face aos seus “objetivos”, sendo influenciada por diversos fatores, segundo o SGQ:

“Podemos definir a Qualidade de um produto como sendo o grau de satisfação dos requisitos dado por um conjunto de características intrínsecas, ou seja, de uma combinação de características do projeto e da produção, determinante na satisfação que o produto possa proporcionar ao consumidor, durante o seu uso. Esta definição leva-nos a pensar em termos como, fiabilidade, adequabilidade, durabilidade, que na realidade são características individuais que em conjunto constituem a qualidade do produto.” [4]

A “Qualidade”, segundo alguns autores, tem de ser vista como um “equilíbrio”. Há que procurar balancear os custos de investimento na qualidade e os custos da não-qualidade, uma vez que “qualidade a mais” também pode ser um aspeto negativo na medida em que os utilizadores podem

não estar dispostos a suportar o acréscimo de custo associado à diminuta vantagem que veem ser fruto deste investimento. Neste sentido, deve procurar-se um “ótimo” entre os custos a suportar pela não-qualidade e os custos de obtenção da qualidade.

2.5.2. QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO

Na Indústria da Construção (IC) o conceito de “qualidade” torna-se ainda mais subjetivo e está dependente de muitos fatores. Por exemplo, as exigências dos diferentes utilizadores (muitas vezes desconhecidas aquando da conceção do produto), as restrições impostas ao nível dos custos e dos prazos e os interesses divergentes dos diversos intervenientes no processo construtivo dificultam, muitas vezes, a obtenção de um produto final com a qualidade desejada.

Quando se pensa na Construção e na sua “Qualidade” facilmente se percebe que existe uma falha neste âmbito. Os utilizadores têm reclamado e a Engenharia Civil tem sido alvo de alguma “desacreditação” pelo facto de aparecerem em edifícios recentes um tão elevado número de patologias logo nos primeiros anos. Além disso, as entidades intervenientes no processo construtivo não estão a ser responsabilizadas, até porque não existe legislação neste âmbito.

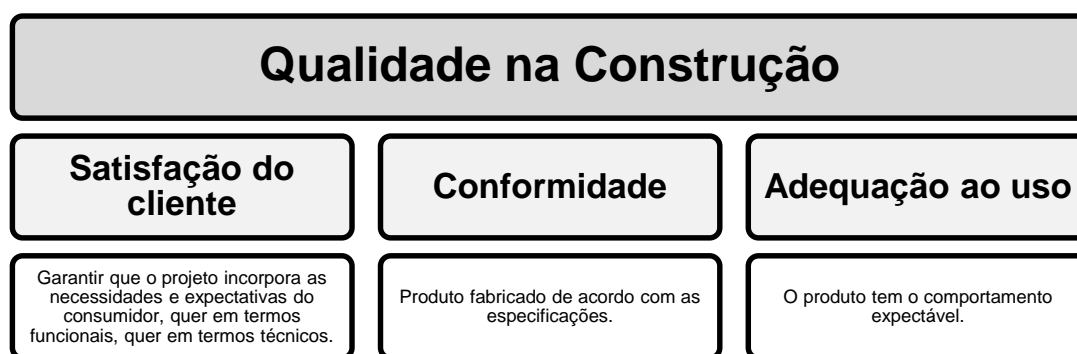


Figura 13 - Três aspetos fundamentais na avaliação da Qualidade na Construção

A avaliação da Qualidade na Construção passa por três aspetos fundamentais, como esquematizado na figura 13. A Qualidade na Construção refere-se a todo o processo construtivo, sendo um conceito mais global e cujo objetivo é atingir um conceito mais restrito – o da “Qualidade da Construção”, ou seja, do produto final.

A prestação de serviços da Fiscalização de Obras, como explicado no ponto anterior com maior detalhe, divide-se em sete AF, uma das quais “Qualidade”. Esta Área Funcional envolve todas as restantes e é responsável por implementar um conjunto de procedimentos capazes de garantir a qualidade da construção.

Sendo a Fiscalização responsável pela garantia da qualidade dos trabalhos executados em obra (Aprovação das tecnologias, Adequação de mão-de-obra e equipamentos, Planos de inspeção e ensaio, etc.) é fundamental que seja capaz de controlar internamente a qualidade dos seus serviços.

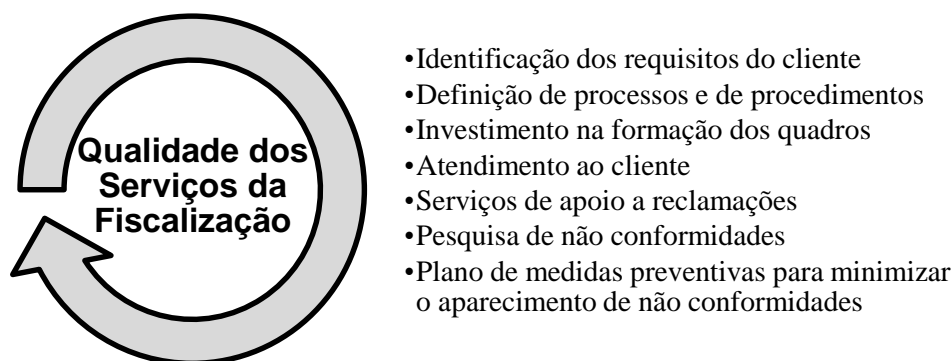


Figura 14 - Procedimento para Certificar, no Sistema Nacional da Qualidade, os serviços de Fiscalização, adaptado de [2]

Existe ainda, proposto pelo LNEC, um sistema de certificação voluntário que atribui um alvará de Gestor Geral da Qualidade (GGQ), com base na dimensão, formação e experiência do quadro técnico permanente e tipo e dimensão da atividade desenvolvida (devidamente comprovada).

2.5.3. QUALIDADE DOS PROJETOS

A fase de projeto é essencial na definição do resultado final do produto da construção. Na análise da bibliografia consultada, que incide sobre as principais causas para o aparecimento de anomalias na construção, constata-se, segundo J. Couto [5], que 51% destas causas se devem a erros de Projeto, (Figura 15).

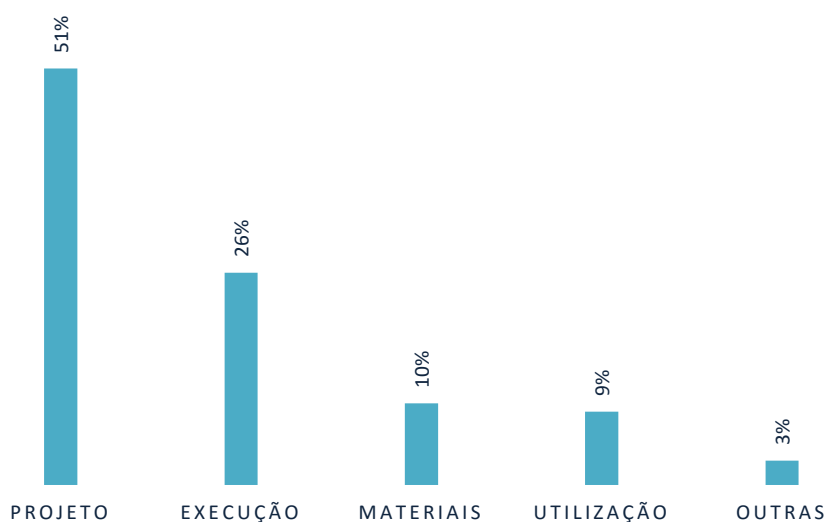


Figura 15 - Causas das anomalias em edifícios, adaptado de [5]

Os Erros de Projetos, como podemos verificar na Figura 16, devem-se, essencialmente, à *Pormenorização deficiente dos Projetos* (59%). Os orçamentos limitados e os prazos cada vez mais

reduzidos para a execução de projetos levam a projetos com uma qualidade reduzida, sem o devido detalhe.

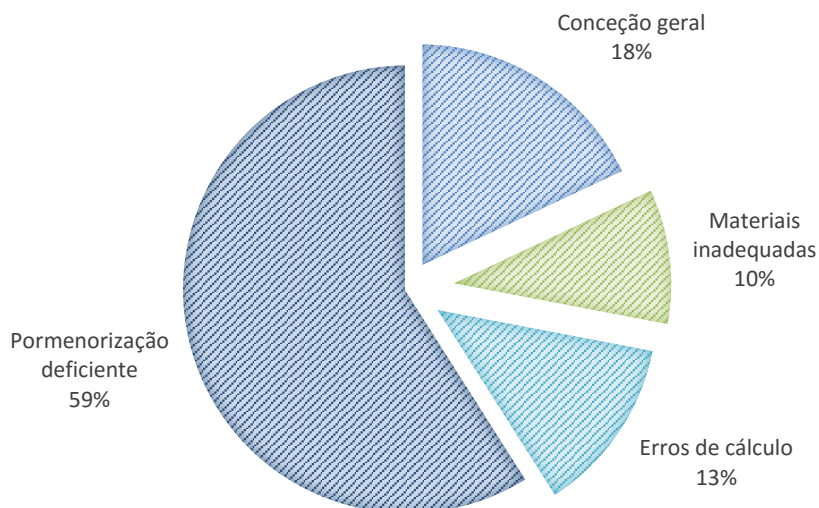


Figura 16 - Tipos de Erros de Projetos, adaptado de [5]

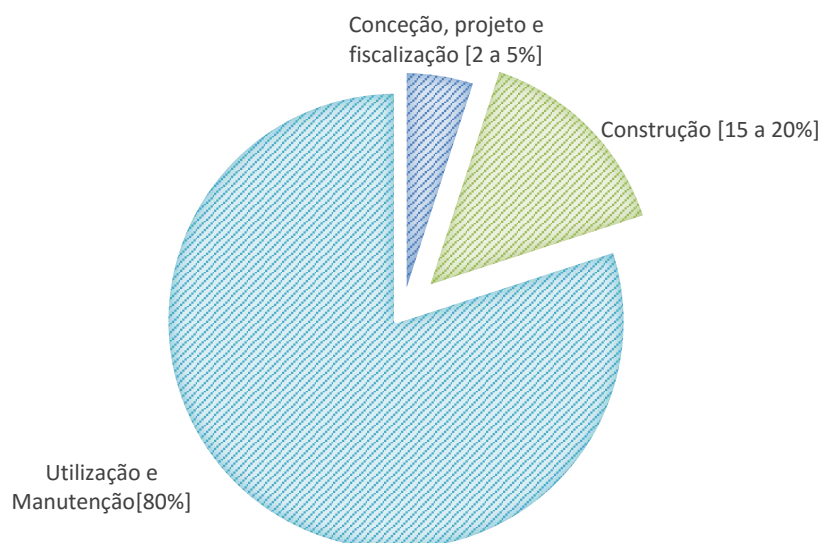


Figura 17 - Custos envolvidos na execução de um edifício, adaptado de [6]

A análise da Figura 17 permite concluir que os encargos com “Conceção, projeto e fiscalização” são bastante reduzidos quando comparados com as fases de construção ou mesmo à utilização e manutenção do edifício, pelo que dada a importância reconhecida à qualidade dos projetos, poderá fazer-se um investimento nesta área sem a implicação de grandes custos no valor global da obra. E o mesmo se refere à Fiscalização. Deste modo, é importante repensar os investimentos nas

diferentes áreas face aos encargos das mesmas, em termos de custo global, e a sua repercussão na qualidade final dos edifícios.

2.5.4. NORMA ISO 9001/2015: ENQUADRAMENTO COM A FISCALIZAÇÃO DE OBRAS

A norma 9001 especifica os requisitos dos Sistemas de Gestão de Qualidade (SGQ) nos domínios da documentação, responsabilidades da direção da empresa, política de qualidade e desempenho.

Em 2015, surgiu uma revisão da norma 9001, sendo a **ISO 9001/2008** substituída pela **ISO 9001/2015**. Apesar desta revisão, muitos dos conceitos mantiveram-se “em vigor”.

A **ISO 9001/2015** apresenta-se como uma ferramenta capaz de melhorar o desempenho global, com uma abordagem baseada na Gestão do Risco. Esta norma identifica, como decisão estratégica fundamental a adoção de um Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) que foca a sua atenção no cliente, garante a conformidade dos produtos e serviços, não esquecendo a interação entre os processos que constituem o sistema, mas com uma maior flexibilidade da documentação. Segundo uma notícia que consta no site da *Bureau Veritas Portugal* [7]:

“A gestão de risco, com base numa abordagem de “risk thinking”, tornou-se fundamental na norma revista, entre eles: identificação do risco, qualificação e gestão. A qualidade resulta da gestão adequada desses riscos, que vão além do âmbito específico do produto ou serviço prestado. A qualidade não pode existir, a menos que, a organização possa fornecer ao seu cliente, um produto ou serviço em conformidade no longo prazo.

Naturalmente, o risco é um conceito adicional que, de maneira alguma substitui os princípios já presentes na norma. O risco é antes incorporado nos fundamentos e complementa esses princípios. Desse modo, a abordagem de processos e o PDCA (Plan-Do-Check-Act / Planear-Executar-Controlar-Agir) continuam a ser dois pilares essenciais. Deste modo, a gestão de risco trabalha no sentido da melhoria contínua, com a ação preventiva a prevenir o risco.” [7]

2.6. REVISÃO DE PROJETO

2.6.1. NOTA INTRODUTÓRIA

São vários os artigos e as conferências em que se aborda a temática da **Revisão de Projetos**. No entanto, e tal como já referido, a investigação e o debate nesta área têm-se centrado mais na Revisão de Projeto, na ótica do Projeto e, não tanto, na ótica da Fiscalização.

Na área da Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização, destacam-se dois trabalhos também efetuados no âmbito da dissertação de Mestrado na FEUP:

- a) **“Revisão de projeto na Ótica da Fiscalização – Caso do Matadouro do Funchal”** [8]
- b) **“Revisão de Projeto na Ótica do Controlo da Qualidade em Fase de Execução - Caso de Estudo”** [9]

No que diz respeito à área da Revisão de Projetos na ótica dos Projeto, há uma maior preocupação, debate e investigação sobre o tema. Assim, utilizou-se informação da Revisão realizada no âmbito do Projeto, “filtrando-a” de modo a poder basear-se nela para desenvolver e propor uma original metodologia de Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização. Deste modo, destacam-se as seguintes referências consultadas:

- a) **Procedimentos para a Revisão de Projetos de Estruturas** [10]
- b) **Importância da Revisão de Projetos na Redução dos custos de manutenção das construções** [11]
- c) **Revisão do Projeto: Uma questão técnica e deontológica** [12]
- d) **Procedimentos para a Revisão de Projetos de Estruturas** [13]
- e) **Causes of Quality Deviations in Design and Construction** [14]
- f) **Revisão de Projetos – Desenvolvimento de uma Lista de Verificação** [15]
- g) **Project Pathogens: The Anatomy of Omission Errors in Construction and Resource Engineering Project** [16]
- h) **Ciclo de Conferências sobre Revisão de Projeto, organizada pela EPUL em 2011**, com as intervenções de **António Bandeira**, sobre as diferentes soluções vs o seu desempenho, a eliminação de soluções que evidenciem patologias reconhecidas e a necessidade de otimizar soluções e materiais; de **António Batista** sobre a Portaria 701-H: Revisão do Projeto: análise crítica do projeto e emissão dos respetivos pareceres; de **António Trindade** sobre CCP; de **Elisabeth Gomes** sobre a Garantia da qualidade técnica com a Revisão dos Projetos; de **José Câmara** sobre as vantagens e as desvantagens da revisão de projetos para cada um dos intervenientes; de **Paulo Gomes** sobre a complexidade cada vez maior dos edifícios, o maior número de especialidades e as exigências a que são submetidas, os prazos de elaboração reduzidos exige uma visão global por parte de todos os intervenientes e justifica, cada vez mais, uma revisão de projeto; de **João Appleton**, sobre as exigências dos Projetos de reabilitação e as suas especificidades que acarretam uma revisão de projeto distinta; de **José Amorim Faria** sobre o enquadramento da revisão de projetos na legislação e o âmbito e as responsabilidades associadas à Revisão de Projeto. [17] a [24]

2.6.2. CONCEITO DE REVISÃO DO PROJETO E REVISOR DO PROJETO

De acordo com o que consta no art.1º da Portaria 701-H/2008, de 2008, de 29 de julho, a **Revisão do Projeto** consiste na análise crítica do projeto e emissão dos respetivos pareceres, por outrem que não o projetista.

O **Revisor do Projeto**, segundo a mesma Portaria, é a pessoa singular ou coletiva devidamente qualificada para a elaboração desse projeto e distinta do autor do mesmo.

A **Revisão de Projeto** consiste na implementação de um conjunto de etapas que visam otimizar a qualidade de um projeto, procurando eliminar Erros, Omissões e Incompatibilidades existentes. Atualmente, é consensual que os Projetos têm grande importância na obtenção de um produto final com qualidade e permitem um maior controlo tanto de prazos como de custos.

“A revisão de projeto não existe por se entender que os projetistas sejam incapazes de executar projetos de qualidade, mas por se reconhecer que o prazo cada vez menor que é afetado à elaboração dum projeto não permite evitar erros e omissões que, com prazos mais dilatados, poderiam ser despistados.” [25]

A realização de projetos é uma tarefa complexa, com tempo muito reduzido e na qual estão envolvidos muitos atores, muitas vezes em espaços físicos diferentes, que não se conhecem e cujo trabalho é necessário compatibilizar. Assim, surgem erros de difícil deteção inicial.

2.6.3. IMPORTÂNCIA DA REVISÃO DE PROJETO

Segundo Rodrigues, a Revisão de Projeto pode ter, num edifício habitacional, um custo de cerca de 2% do investimento na fase de construção. No entanto, os ganhos inerentes à revisão de projeto podem atingir cerca de 10 a 20% nos custos de obra e, além disso, a revisão de projetos revela-se essencial para o cumprimento de prazos e objetivos, [2].

Na ótica da Fiscalização, é importante rever um projeto na sua fase final. Esta revisão permite detetar erros, omissões e incompatibilidades do projeto, estudar e preparar atempadamente a obra.

A Revisão de Projetos é fundamental pois permite:

- garantir que existem projetos de todas as especialidades e que todos esses projetos estão completos, ou seja, que possuem as peças escritas e desenhadas necessárias e exigíveis a uma perceção clara do projeto;
- identificar e procurar solução dos aspetos críticos encontrados em projeto;
- verificar se a obra é exequível com base nas soluções e tecnologias identificadas no projeto;
- verificar se são cumpridos os objetivos do DO;
- analisar aspetos que pareçam “suspeitos”;
- validar custos e prazos;
- **rever medições.**

A Revisão de Projeto, na ótica da Fiscalização, visa a entrada, mais cedo, de uma entidade capaz de olhar para o Projeto numa “visão de execução”, procurando antecipar erros, omissões ou incompatibilidades de projeto que, quando detetadas apenas em obra, levam a situações de conflito, incremento de custos e, muitas vezes, derrapagens nos prazos de execução.

Vê-se na Revisão de Projeto um modo de reduzir os custos de não-qualidade que, em construções recentes, estão a aparecer logo nos primeiros anos e que significam grandes encargos com a manutenção dos edifícios. Estes custos de não-qualidade devem-se a erros em fase de projeto, mais propriamente, de inadequada pormenorização ou especificação das tarefas em projeto.

3

REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS: FUNDAMENTAÇÃO DA PROBLEMÁTICA

3.1. NOTA INTRODUTÓRIA

Este capítulo procura fazer uma análise comparativa das vantagens e desvantagens da Revisão de Projeto, na Ótica da Fiscalização, justificando a problemática que motivou o desenvolvimento desta dissertação e que foi apresentada logo no Capítulo 1 com recurso às “Premissas de Investigação” que despertam o interesse do tema e que conduziram a investigação, encaminhando o trabalho para uma resposta objetiva à problemática.

No ponto seguinte, pretendem-se identificar algumas vantagens e possíveis desvantagens associadas à Revisão de Projeto, mas nunca esquecendo que a análise é feita na ótica da Fiscalização, entidade mais focada na execução da obra e que lida com o empreendimento na fase de execução.

3.2. VANTAGENS VS DESVANTAGENS

A Fiscalização de Obras é das entidades com maior responsabilidade na garantia da qualidade dos edifícios, tal como se pôde constatar com a apresentação das AF que fazem parte da prestação de serviços desta entidade. Assim, a autora deste projeto pretende perceber se será, ou não, importante implementar-se uma metodologia de Revisão de Projeto, realizada por uma entidade mais próxima da realidade de obra, consciente e sensibilizada para os erros mais frequentes em projeto e que dificultam a execução da obra.

Focada na realização da obra, esta Revisão tem como principal vantagem a antecipação de problemas, que são uma constante no dia-a-dia da Fiscalização, resultantes de erros, omissões e incompatibilidades de Projeto, mas que geram dúvidas, stress e conflitos que condicionam prazos e custos de obra, conferindo-lhe um caráter imprevisível e dificultando o normal decorrer dos trabalhos em obra. À Fiscalização de Obras compete realizar uma Revisão centrada numa análise das peças de projeto a pensar no processo construtivo, ou seja, compete-lhe proceder à “preparação mais cedo” da obra. Preparação essa que tem como propósito aumentar o saldo de objetividade, segurança e controlo.

No entanto, importa destacar que esta Revisão só é possível com a antecipação da entrada da Fiscalização no processo construtivo e da perceção da importância de investir na fase de projeto, pois estes são capazes de gerar impactes na incrementação da qualidade global. Além disso, a evolução sentida nas funções e no modo de atuação da Fiscalização, (Figura 18), foi também

essencial para se propor uma metodologia que, a par da preparação da obra, otimize o processo construtivo.

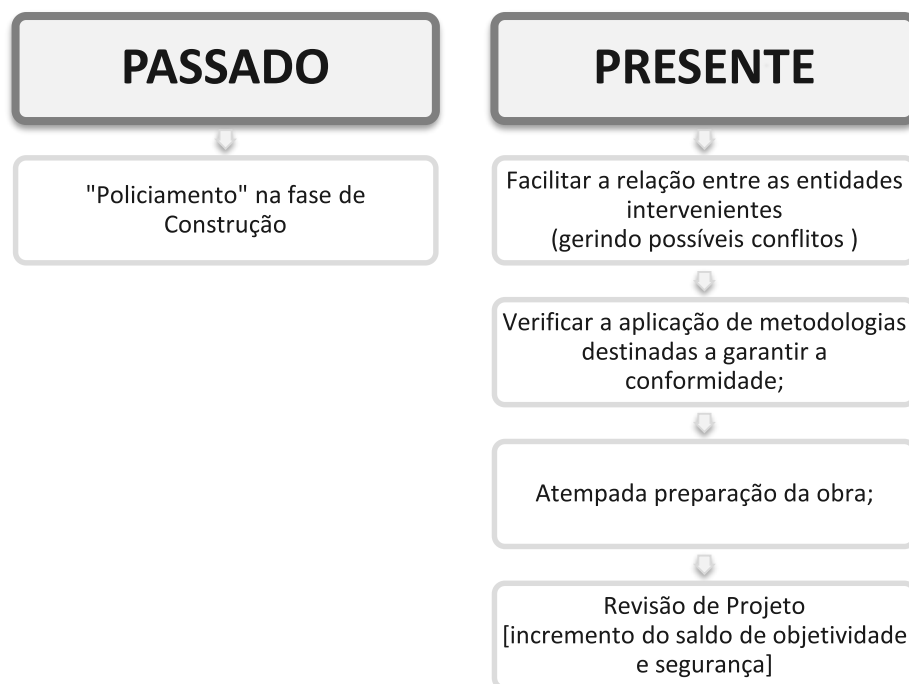


Figura 18 - Evolução do Papel da Fiscalização

Apesar das inúmeras vantagens associadas à Revisão de Projeto na **ótica da Fiscalização**, como exercício do contraditório coloca-se a questão das desvantagens desta Revisão. Coloca-se ainda a hipótese desta só se justificar em alguns tipos de obras ou, em casos específicos, só se justificar quando associada à Revisão de Projeto, mas na ótica do Projeto. Admitindo-se ainda que, em alguns casos, pela dimensão, pela categoria da obra, pelo seu grau de inovação ou pela sua especificidade não seja viável a implementação da metodologia de Revisão de Projeto, realizada pela Fiscalização (apresentada no Capítulo 5).

Deste modo, houve a necessidade de procurar identificar as obras que justificam, ou não, a implementação de uma metodologia de Revisão, implementada pela Fiscalização. Metodologia que tem como propósito trazer objetividade ao processo construtivo, reduzindo stresses, conflitos e incertezas, tanto ao nível de custo como do prazo.

Identificam-se, deste modo, alguns tipos de obras em que como hipótese se julga vantajoso:

1. Implementar Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização:

- Obras Novas com alguma complexidade e intensos ritmos de trabalho;
- Obras de Reabilitação com alguma complexidade e intensos ritmos de trabalho;
- Hotéis;
- Museus;
- Escolas de grandes dimensões, cujo ritmo de trabalho seja elevado;

2. Implementar Revisão de Projeto, na ótica da Fiscalização, associada à Revisão de Projeto, na ótica do Projeto:

- Obras de Reabilitação com tecnologias inovadoras ou com elevado grau de especificidade (requerendo especialistas na análise dos projetos, mas também no acompanhamento da obra);
- Obras Novas, caracterizadas por grande inovação tecnológica e construtiva;
- Obras pouco realizadas, mas de grande dimensão ou especificidade e que, por isso, exigem grande contribuição dos Especialistas das diferentes Especialidades;
- Hospitais;
- Infraestruturas de transporte;
- Teatros;

3. Não implementar a Revisão de Projetos na ótica da Fiscalização:

- Obras de reduzida dimensão e sem grande complexidade;
- Intervenções urbanas de pequena dimensão e reduzido ritmo de trabalho.

A diferenciação acima apresentada baseia-se na percepção que intervenientes experientes no processo construtivo têm, sobre a justificação, ou não, da Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização em algumas obras com diferentes características. A conclusão a que se chegou foi que obras com elevado grau de especificidade, realizadas poucas vezes, mas com grande dimensão devem ser revistas na ótica da Fiscalização, mas acompanhadas pela Revisão na Ótica do Projeto, pois carecem de um acompanhamento de Especialistas, ou seja, de grande Assessoria Técnica.

No entanto, obra novas ou de reabilitação, hotéis e outro tipo de obras que possuem ritmos intensos, grande especificidade, mas que são realizadas mais correntemente, devem ser alvo de uma Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização, ou seja, com o objetivo de facilitar e preparar a execução.

Já obras “pontuais”, de pequena dimensão, com características demasiado específicas e sem grande complexidade, admite-se que não se deva implementar qualquer tipo de Revisão, pois esta iria acarretar custos e um consumo de tempo que, provavelmente, não se iriam repercutir em grandes melhorias na fase de execução nem qualidade do produto final.

Na ótica da Fiscalização, a Revisão de Projeto não tem como objetivo primordial a redução de custos, mas antes procurar **minimizar e antecipar os problemas** que, sem a Revisão, só seriam detetados na fase de execução. Outro aspeto que se pretende frisar é que esta Revisão não provoca conflitos entre a Fiscalização e os Projetistas, pois a questão aqui é se os **problemas** são **detetados atempadamente** (Reunião um mês antes do início da data de consignação – R⁻¹) e, por isso, **resolvidos com facilidade**, ou se surgem apenas em fase de execução o que faz com que estes só sejam discutidos em obra e, portando, acarretando implicações significativas no processo de execução, dificultando o normal decorrer dos trabalhos e gerando conflitos.

A Revisão, implementada pela Fiscalização de Obras, deve ser realizada quando se submetem a licenciamento camarário os Projetos das diferentes Especialidades, pois nesta fase há uma “pausa” que permite a atempada preparação da obra e a deteção de erros, omissões ou incompatibilidades nos Projetos. As conclusões resultantes da implementação da metodologia de Revisão, realizada pela Fiscalização, devem então ser discutidas na Reunião R⁻¹, não conduzindo a atrasos.

3.3. QUESTIONÁRIO - DESCRIÇÃO E OBJETIVOS

Como referido no Capítulo 1, questiona-se a importância que a Revisão de Projetos realizada pela Fiscalização poderia ter no incremento da qualidade da construção. No Capítulo 2, resultado da explanação de estudos de diversos autores, demonstrou-se que as “falhas de Projeto” são a causa de muitas anomalias nos edifícios. Assim, decidiu-se elaborar um questionário que avaliasse a

opinião de Engenheiros responsáveis pela Coordenação e Fiscalização de Obras sobre a utilidade de se realizar uma Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização e sobre a probabilidade que essa teria na redução de problemas em obra.

O Questionário elaborado nesta dissertação e que auxiliou na fundamentação da problemática teve um primeiro grupo de questões que pretendiam caracterizar sócio demograficamente e profissionalmente a amostra em estudo. De seguida, procurou-se que, consoante a experiência de cada Engenheiro, fosse avaliada a frequência de ocorrência de determinado problema (Erros, Omissões ou Incompatibilidades) e a probabilidade que uma Revisão realizada pela Fiscalização teria na redução/eliminação desses problemas.

Considerou-se também relevante aferir o grau de implementação deste tipo de Revisão nas empresas, cujo valor será comentado ainda neste Capítulo.

Por último, procurou-se a opinião dos Engenheiros que no seu dia-a-dia lidam com problemas em obra, realizando duas perguntas de resposta aberta. A primeira permitiu fazer o levantamento de três problemas com que os Engenheiros já se tenham deparado em obra e que poderiam ter sido evitados se tivesse existido uma Revisão de Projeto e a segunda teve como intuito perceber que outras vantagens viam estes Engenheiros na realização de uma Revisão de Projeto.

3.3.1. QUESTIONÁRIO – PRÉ-TESTE

Qualquer questionário, antes da sua implementação e divulgação à amostra em estudo, requer uma fase de teste. Esta fase permite avaliar se as perguntas elaboradas são bem interpretadas pelos inquiridos, se existem falhas na elaboração das mesmas, se estão organizadas sequencialmente e se o tempo estimado de resposta está correto.

Idealmente o número dos inquiridos na fase de pré-teste deve ser idêntico ao da amostra que se pretende estudar. No entanto, neste caso, isso não se verificou. Uma dissertação de mestrado tem uma duração temporal que exige um trabalho muito estruturado e planeado, não permitindo que este pré-teste fosse muito alargado. Deste modo, a amostra não foi semelhante à amostra que se estudou, mas, ainda assim, permitiu efetuar algumas alterações e melhorias ao questionário, motivadas por avaliações e comentários efetuados pelos inquiridos nesta fase.

3.3.2. QUESTIONÁRIO – IMPLEMENTAÇÃO DA VERSÃO FINAL

Após a versão de teste, que permitiu realizar algumas alterações ao questionário, avançou-se com a divulgação da versão final, à amostra em estudo, via e-mail. O e-mail de enquadramento do questionário encontra-se anexo a esta dissertação: Anexo 1.

O questionário, elaborado com recurso à tecnologia *Google Forms*, também em anexo – Anexo 2, foi divulgado a cerca de 100 Engenheiros, tendo-se obtido 39 respostas. A divulgação e a receção de todas as respostas decorreram entre 4 de março de 2016 e 25 de março de 2016.

À semelhança do que já se referiu no Pré-Teste, também na definição do tamanho da Amostra em estudo se teve de ter em consideração que este é um trabalho realizado numa dissertação de Mestrado e, por isso, o tempo disponível é bastante limitado. Deste modo, ao contrário do desejado não se pôde alargar muito o tamanho da amostra e o inquérito foi divulgado por E-mail, sendo que idealmente o mesmo deveria ser feito pessoalmente.

Embora a divulgação do questionário não tenha permitido obter um número de respostas muito representativo, as respostas recebidas permitiram conclusões interessantes.

Por último, importa identificar algumas vantagens e desvantagens inerentes à escolha deste método de divulgação, pois o método selecionado, aliado ao tipo de perguntas que compuseram o questionário, permitiu aos inquiridos uma grande privacidade de resposta. Reconhece-se contudo que, por se ter optado por este método não houve contacto entre a autora e os inquiridos e, por isso, não foi possível esclarecer dúvidas que possam ter surgido aquando da resposta do questionário.

3.3.3. QUESTIONÁRIO – ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise e o tratamento da informação que resultou das respostas ao questionário foi realizada recorrendo ao *Microsoft Excel*.

Inicialmente, e ainda que sem relevância para a fundamentação da problemática, apresentam-se alguns gráficos que caracterizam socio demograficamente e profissionalmente a amostra estudada.

Na Figura 19 apresenta-se a distribuição etária da amostra, constatando-se que a maioria dos inquiridos tem entre 30 e 40 anos.

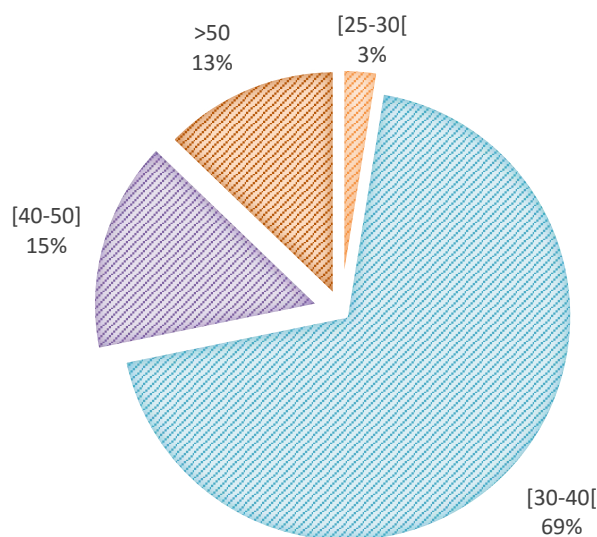


Figura 19 - Idade dos inquiridos

Relativamente ao género dos inquiridos (Figura 20), facilmente se percebe que a maioria pertence ao sexo masculino, com 79% contra 21% do sexo feminino.

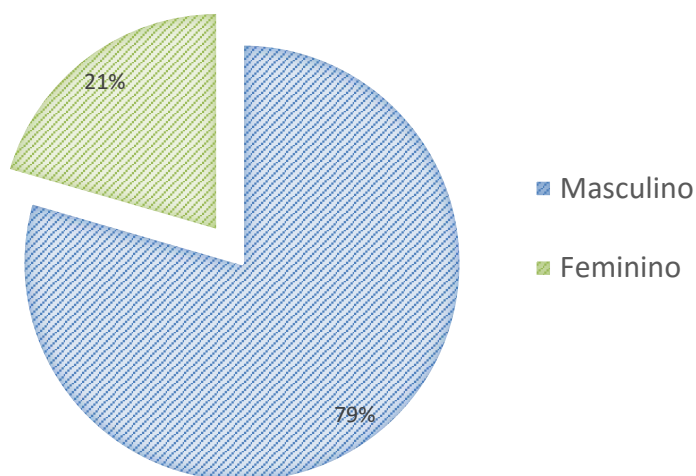


Figura 20 - Gênero dos inquiridos

Aliado ao grau profissional (Figura 21) dos inquiridos também se procurou identificar o número de anos de experiência dos mesmos, constatando-se que a amostra é constituída, maioritariamente, por Engenheiros experientes, isto é, com mais de 10 anos de exercício da atividade (Figura 22).

No que diz respeito ao grau profissional, conclui-se que a grande maioria dos inquiridos, mais concretamente 85% da amostra, é Engenheiro Civil ou Engenheiro Técnico Civil.

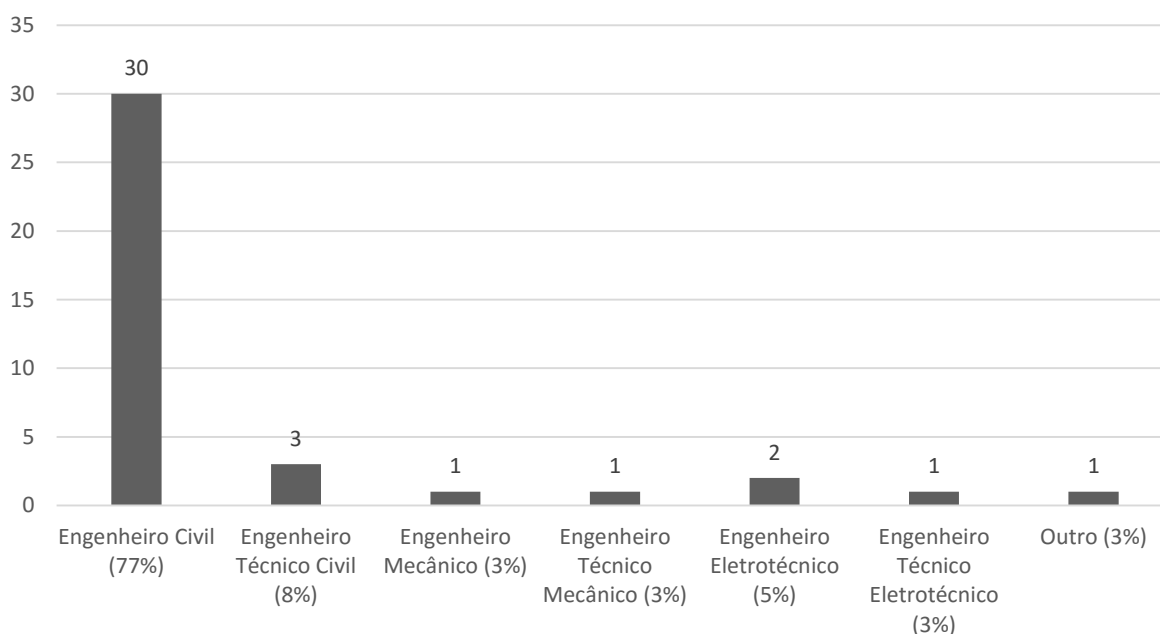


Figura 21 - Grau Profissional dos inquiridos

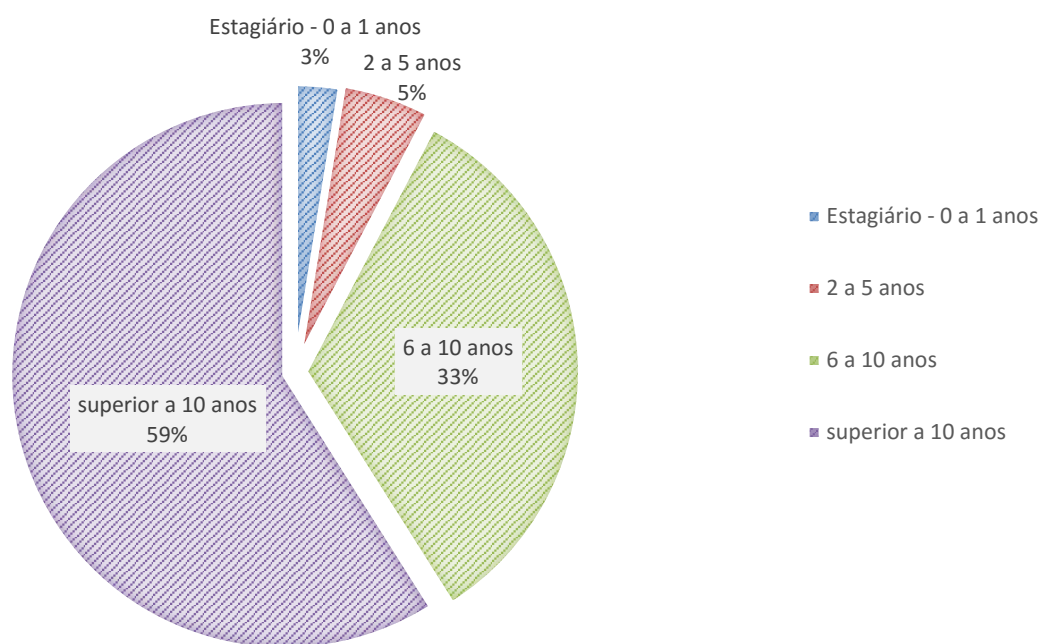


Figura 22 - Experiência Profissional dos inquiridos

Agora, já com o intuito de fundamentar a problemática são apresentados os resultados das respostas a algumas questões que se consideram importantes para a percepção do grau de implementação da metodologia nas empresas ou mesmo da opinião dos inquiridos sobre se se deve, ou não, realizar a Revisão de Projetos na Ótica da Fiscalização bem como a identificação das vantagens que poderão estar associadas à sua implementação.

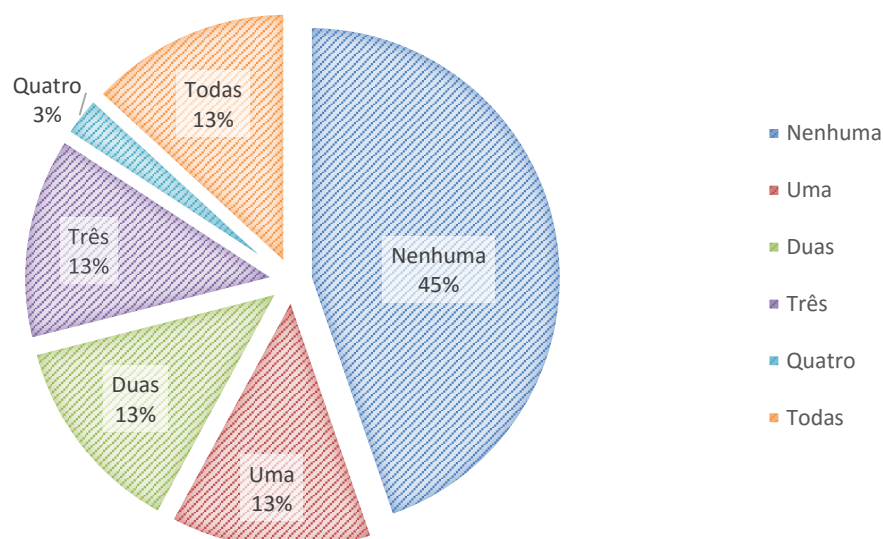


Figura 23 – “Das últimas 5 obras que fiscalizou quantas foram alvo de uma Revisão de Projeto prévia, especialmente direcionada para a Fiscalização?”

A análise da Figura 23 permite-nos concluir que 45% dos inquiridos contacta com projetos que não tiveram uma Revisão de Projeto direcionada à fase de execução, ou seja, na ótica da Fiscalização e que 13% teve apenas uma obra, em cinco, em que isso aconteceu, ou seja, mais de metade das obras é executada, atualmente, sem que haja uma Revisão de Projetos realizada pela Fiscalização de Obras.

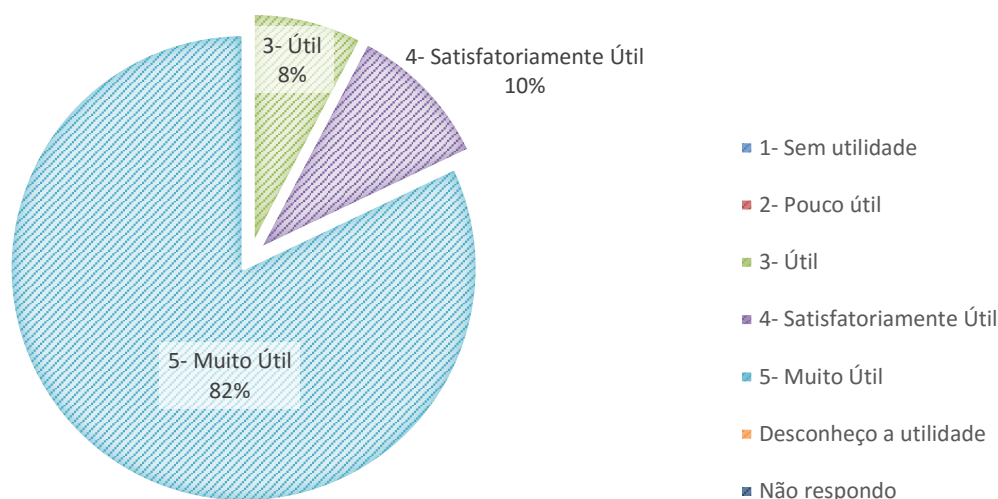


Figura 24 - Utilidade da Revisão de Projeto na eliminação de situações imprevistas

No entanto, e apesar da baixa taxa de implementação da Revisão de Projeto realizada pela Fiscalização de Obras, percebe-se, pela análise da Figura 24, que **82% dos inquiridos reconhece que a Revisão de Projeto** realizada pela Fiscalização pode ser **muito útil** na eliminação de situações imprevistas e só detetadas em obra. Deste modo, considera-se relevante analisar as respostas dadas pelos mesmos sobre os problemas com os quais se viram confrontados em obra, mas que poderiam ter sido evitados com uma Revisão de Projeto. Além disso, são apresentadas outras vantagens que podem estar associadas à Revisão de Projeto, realizada pela Fiscalização, e que foram enumeradas pelos inquiridos.

Solicitou-se aos inquiridos que referissem 3 problemas, com os quais já se viram confrontados em obra, mas que poderiam ter sido evitados caso tivesse existido Revisão do Projeto. As respostas foram coesas entre si e, algumas vezes, até coincidentes. Deste modo, fez-se um tratamento das respostas obtidas, eliminado repetições e organizando as mesmas, facilitando a sua perceção. Apresentam-se de seguida os problemas identificados pelos inquiridos:

- Quantidade de trabalhos a mais muito superior ao razoável;
- Medições desadequadas de certos itens constantes do mapa de quantidades;
- Incompatibilidades entre o prazo de execução da obra e os tempos necessários à correta execução dos trabalhos (exemplo: tempo após betonagens, secagem de argamassas, etc.);
- Incorreta ou insuficiente caracterização geológico e geotécnica;
- Erros grosseiros de dimensionamento e de medições/quantidades;
- **Incompatibilidades entre as diferentes especialidades:**
 - Altura dos tetos falsos é uma falha crónica;
 - Colisão de infraestruturas com elementos estruturais;

- Arquitetura vs. diferentes especialidades (atravessamentos, por exemplo). A Arquitetura, muitas vezes, não prevê a existência das mesmas (espessura de paredes que não comportam os necessários isolamentos);
- Interligações com as diversas especialidades, especialmente nas fronteiras associadas às mesmas; ficam muitos elementos omissos;
- Pé-direito livre insuficiente (vigas bastante altas + conduta AVAC + luminárias de Eletricidade);
- Insuficiente pormenorização do projeto de segurança, devendo cada especialidade especificar e desenhar em concordância com o definido pelo Projetista de Segurança Contra Incêndios (SCI);
- Estruturas vs. Equipamentos;
- Estruturas vs. AVAC;
- Estruturas vs. Instalações Hidráulicas (IH);
- Estruturas vs. Arquitetura;
- Arquitetura vs. Segurança Contra Incêndios (SCI);
- Ductos com dimensão insuficiente ou sem continuidade em todos os pisos;
- Arquitetura vs. AVAC;
- Mapas de Acabamentos e restantes peças do projeto;
- Falta de Coordenação entre as diversas especialidades;
- Prorrogações de prazo na sequência de alterações ao projeto em fase de obra por deteção de erros e incompatibilidades
- Qualidade da solução final comprometida por limitações orçamentais para a execução de trabalhos não previsto no projeto inicial;
- Indefinição de pormenores de execução, havendo imensos problemas devido à pormenorização insuficiente/deficiente e devido à escassez de cortes, provocando ambiguidade na sua análise; Ausência de pormenorização e erros em peças desenhadas;
- Incongruências entre peças desenhadas e escritas;
- Soluções não exequíveis, devido à indefinição entre materiais e equipamentos que, por vezes, nem existem no mercado (referências obsoletas); Referência a materiais ou equipamentos desadequados ou descontinuados.
- Inexistência de projetos licenciados nas diversas especialidades.
- Indefinição das características técnicas de equipamentos;
- Erros e Omissões graves que induzem custos muito substanciais na fase de obra e prorrogações de prazo na obra.

Posteriormente questionaram-se os Engenheiros sobre a possibilidade de existirem outras vantagens associadas à Revisão de Projeto, além da antecipação de problemas e as respostas foram as apresentadas na Figura 25. A confirmação que a Revisão de Projeto pode ter associadas outras vantagens é evidente, com uma percentagem de 79% de respostas afirmativas.

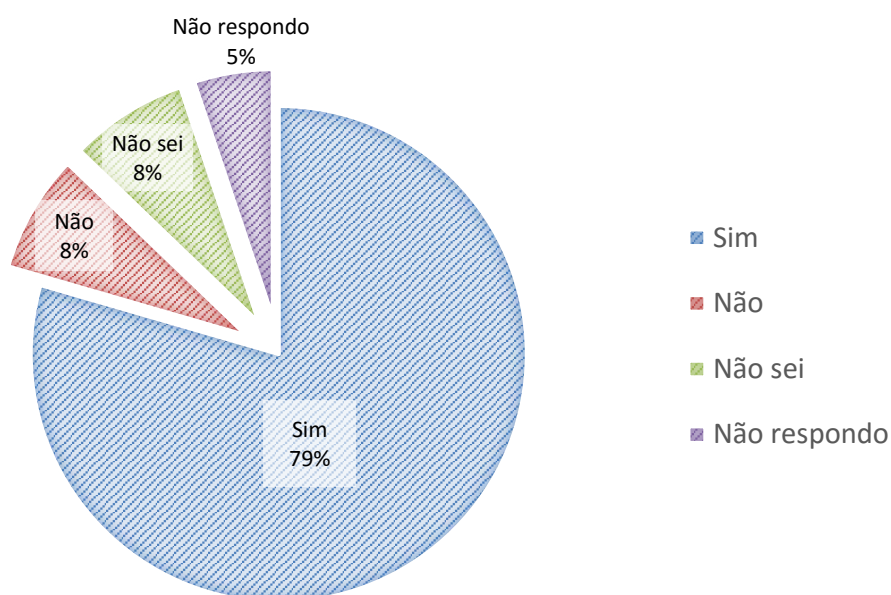


Figura 25 – “No seu ponto de vista, a Revisão do Projeto além de contribuir para corrigir um conjunto de problemas tem outras vantagens associadas?”

Apresentam-se de seguida as principais sugestões recebidas:

- A Revisão de Projetos poderá ajudar a detetar artigos/tarefas em duplicado e, consequentemente, trazer vantagens económicas (diminuição do custo da obra);
- Diminuição dos problemas e trabalhos a mais em obra;
- Diminuição da possibilidade de surgirem trabalhos a mais, ou extracontratuais não previstos, cujo custo associado será sempre superior ao que seria em fase de negociação contratual;
- Detecção de erros, omissões/situações dúbias e incongruências no projeto;
- Se for executada pela mesma entidade que irá desempenhar a atividade de Fiscalização, uma boa Revisão de Projeto coloca essa entidade num patamar de elevado respeito perante o Dono de Obra. Para além disso, a Fiscalização ficará muito melhor preparada para os problemas que já antevê encontrar em obra;
- Conhecimento, mais aprofundado do projeto, por parte da equipa de Fiscalização;
- Utilidade futura para projetistas na correção dos erros detetados, embora por vezes se constate que os erros são sistemáticos;
- A Revisão de Projeto poderá uniformizar as nomenclaturas, soluções e layouts dos Projetos de Execução, o que poderá potenciar a redução do prazo de execução, por potenciar ganhos de produtividade na análise, preparação e execução dos trabalhos e, simultaneamente, reduzir o risco de erros/desvios. Assim, **a Revisão de Projeto poderá constituir uma fase tão relevante como a do próprio desenvolvimento do Projeto de Execução, sendo que tenho conhecimento que, alguns projetistas, apreciam que os seus projetos de execução deveriam ser alvo de revisão pois, no final, seriam, seguramente, de melhor qualidade;**
- Limitação da necessidade de solicitações aos projetistas no decorrer da obra e de toda a burocracia que tal envolve;
- Integração de várias soluções construtivas (por exemplo: acústica, térmica e arquitetura);
- Maior e melhor definição do projeto a executar;

- Atualização de materiais e/ou equipamentos otimizados (mais recentes) que poderão melhorar as instalações;
- Evitar atrasos e eventuais custos associados;
- Facilita a gestão contratual da empreitada, quando efetuada previamente ao início da obra.

“Desconheço outras vantagens, pois à semelhança do projeto também a Revisão do Projeto é frequentemente tratada de forma pouco profunda e mesmo leviana, pois o mercado, de uma forma geral, privilegia os prazos e custos em detrimento da qualidade do projeto.”

Destaca-se esta última resposta que evidencia o modo como o mercado ainda avalia os produtos da construção “apenas” pelos custos imediatos e pelos prazos de execução das empreitadas, desvalorizando a qualidade do produto e os encargos com a não qualidade.

Em suma, pode concluir-se que este questionário foi fundamental para corroborar a opinião inicial da autora, ou seja, que existe uma Revisão de Projeto além da Revisão de Projeto na ótica do Projeto. Além disso, constata-se que esta poderá ser útil e ter um papel importante na eliminação de problemas que quando detetados em obra acarretariam consequências mais gravosas. Uma metodologia de Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização, como mencionado nas respostas dos inquiridos, permitirá uma melhor preparação das obras, a antecipação de problemas que, antes da obra estar em execução são de fácil resolução e não acarretam desvios de custos e prazos e a melhoria da compatibilização entre especialidades, sendo o resultado final o incremento da qualidade do produto final da IC.

No entanto, importa destacar que as conclusões obtidas com a realização deste questionário não se assumem como “verdade absoluta”, nem se podem generalizar uma vez que a dimensão da amostra não é representativa e o âmbito deste questionário é muito restrito. Ainda assim, as conclusões obtidas são um bom ponto de partida e muito úteis na fundamentação da problemática. E, dado o tipo de trabalho em questão não era possível obter uma amostra mais representativa que esta, embora se reconheça a utilidade de desenvolver um futuro estudo em que se alargue o âmbito deste inquérito.

4

PROJETO DE INTERVENÇÃO PARCIAL DE MUSEUS DA UNIVERSIDADE DO PORTO: CASO DE ESTUDO

4.1. NOTA INTRODUTÓRIA

No presente capítulo dá-se a conhecer ao leitor o caso de estudo que possibilitou a implementação da metodologia de Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras, que é apresentada no capítulo seguinte.

O CE que serviu de base ao desenvolvimento da presente dissertação, desenvolvida em ambiente empresarial, é uma obra de reabilitação de um edifício com valor histórico da Universidade do Porto e foi sugerida pela empresa Vítor Hugo - Coordenação e Gestão de Projetos, SA., empresa na qual a autora desenvolveu a sua dissertação.

A empresa Vítor Hugo foi fundada em 1993, na sequência da elaboração dos edifícios “Les Palaces”, no Porto, e foi criada pelo Eng. Vítor Hugo Leal Gomes. A empresa adotou a marca VHM e o seu volume de negócios tem evoluído significativamente, motivado quer pelo seu dinamismo quer pela orientação no sentido das exigências feitas pelo mercado em que esta opera. Neste momento, atua em todo o território Nacional e está a alargar o seu campo de atuação ao Mundo, desde Angola, Guiné Equatorial, Ghana, China, Timor, Moçambique, Cabo Verde e Marrocos. As principais áreas de atividade desta empresa são: Fiscalização e Gestão de Obras, Elaboração de Projetos de Arquitetura e Engenharia, Coordenação de Segurança em Obras, Acompanhamento Ambiental de Obras, Auditorias e Certificações Energéticas, Revisão de Projeto e Certificação Parques de Estacionamento (EPA). A VHM é uma empresa certificada pelo Sistema de Gestão Integrada e também possui a Marca de Qualidade LNEC: classe 8.

Apresenta-se, na Figura 26 [26], a estrutura da empresa sintetizada através de um organograma que consta no site da empresa.

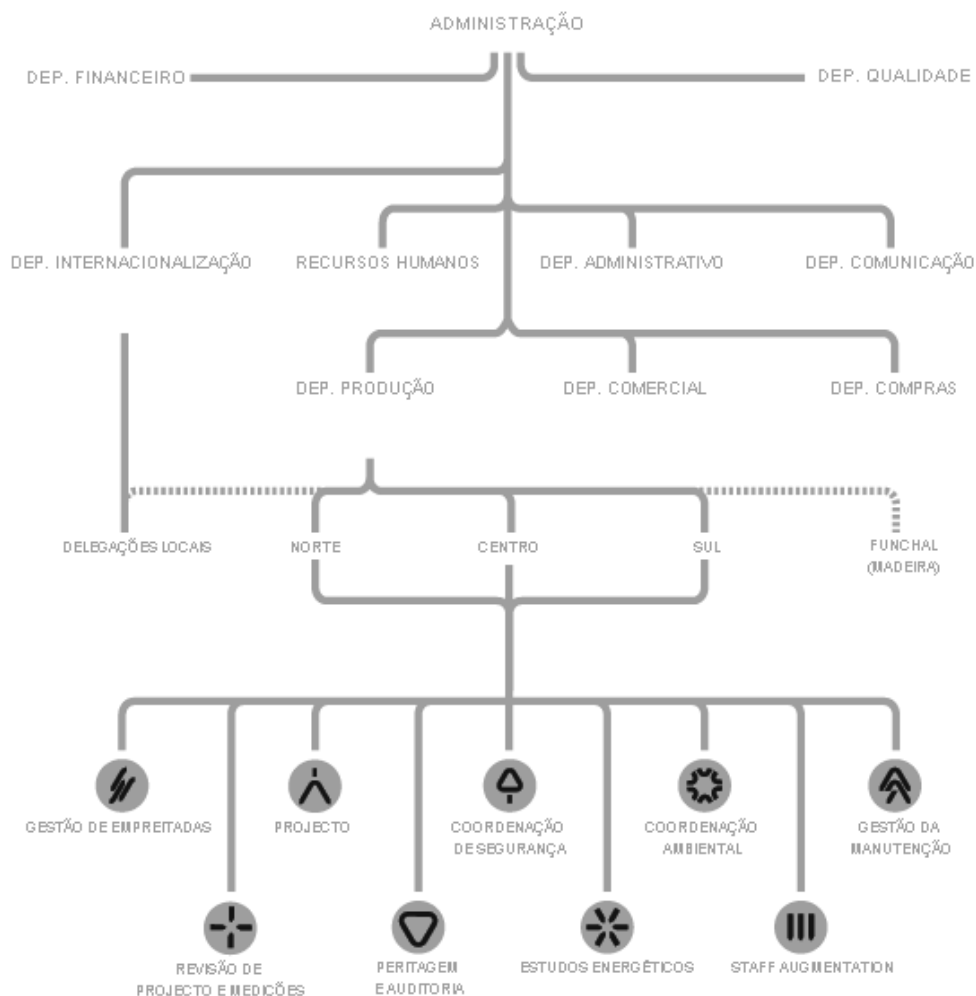


Figura 26 - Organograma da Empresa [26]

No que se refere à Fiscalização da obra em estudo, a cargo da empresa VHM, a equipa em obra é constituída por dois Engenheiros (Eng.º João Fontes e Eng.ª Carla Barbosa), com uma taxa de permanência de 0.5 e 1.0, respetivamente. O Eng.º João Fontes é o Diretor de Fiscalização da obra.

O objetivo do Dono de Obra, ou seja, da Universidade do Porto é reabilitar e recuperar a ala sul do edifício histórico da Universidade - a Reitoria. Este edifício, situado na Praça Gomes Teixeira, no Porto, irá reinstalar os serviços da Reitoria e destina-se também ao novo Museu da Universidade.



Figura 27 - Maquete do interior do futuro Museu da Universidade, que ficará instalado no Edifício da Reitoria [27]

O edifício sede da Universidade do Porto, acolhe a Reitoria, os Museus da História Natural e o Museu de Ciência, ambos instituídos em 1996. O edifício referido, sito na Praça de Gomes Teixeira, anteriormente designada de Praça dos Voluntários da Rainha, pertencia ao Colégio dos Meninos Órfãos e foi construído e remodelado durante mais de um século. O edifício era do tipo conventual, possuindo quatro alas em torno de um claustro, existindo, do lado Norte, a igreja de Nossa Senhora da Graça posteriormente demolida. Nele estiveram instaladas entre 1803 e 1837, a Academia Real da Marinha e Comércio do Porto e a Academia Politécnica do Porto entre 1837 e 1911.

O primeiro desenho da Academia Real da Marinha e Comércio do Porto, da autoria do professor José da Costa e Silva foi revisto pelo arquiteto autodidata, engenheiro de pontes, desenhador, gráfico e ilustrador: Carlos Amarante.

A criação da Universidade do Porto, em 1911, levou ao desmembramento da Academia Politécnica do Porto e à sua integração, ainda que parcial, na Faculdade de Ciências. No edifício referido instalaram-se a Reitoria, a Faculdade de Ciências (incluindo museus e laboratórios), bem como uma Escola de Engenharia, anexa a essa Faculdade.

Parte do edifício foi destruído a 20 de abril de 1974 por um incêndio de dimensões consideráveis. Nesta altura, no edifício funcionavam a Faculdade de Ciências, a Faculdade de Economia e a Reitoria. A destruição provocada pelo incêndio, mas também as medidas tomadas para o combater provocaram danos significativos no edifício, o que motivou uma profunda intervenção na estrutura e distribuição do espaço do edifício, essencialmente na ala Norte.

A Reitoria mudou as suas instalações para o antigo Centro de Instrução e Condução Auto do Porto (CICAP), situado na Rua D. Manuel II, em 1976, tendo ocupado o mesmo edifício durante 30 anos, ou seja, até 2006. Foram 30 (o incêndio ocorreu em 1974) até à readaptação do edifício da Praça de Gomes Teixeira, como o conhecemos hoje. As obras de readaptação não abrangeram todo o edifício e apenas se destinaram à adaptação dos espaços às novas funções, havendo, no entanto, espaços como os museus de Ciência e da História Natural que ficaram carentes de intervenção.

“O edifício de sabor neoclássico e disposição horizontal, onde a U. Porto tem a sua sede há 100 anos, foi assim descrito pelos arquitetos que o prepararam para acolher, de novo os Serviços da Reitoria: “[Apresenta uma] planta retangular, com cerca de 62x88m e 17.5m de altura. Neste volume, abrem-se dois pátios, que iluminam o interior e definem 5 alas em que se divide o edifício: 4 periféricas (Norte, Nascente, Sul e Poente) e uma intermédia. A composição dos alçados

corresponde a fórmulas clássicas de desenhado, alternando áreas de cantaria e de reboco, rematadas por platibanda contínua. Ao centro dos alçados Norte e Sul, os frontões sobre pilares reforçam a marcação dos acessos principais; os alçados Nascente e Poente repetem uma sucessão extensa de vãos idênticos, organizados em dois planos que relacionam o R/Chão com a sobreloja e o 3º com o 4º piso. A volumetria exterior apresenta uma simetria quase rigorosa ao longo do seu eixo maior (Norte/Sul), que não corresponde à organização interior, em que tal simetria é, fundamentalmente, quebrada pela disposição de alguns espaços e pela localização da 2ª escadaria nobre, que se encontra no ângulo das alas Nascente e Sul” [28] e [29]

Em julho de 2013, foi elaborado, pelo gabinete de Arquitetura *António Portugal & Manuel M. Reis, arquitetos e associados* o estudo da Intervenção Parcial I do edifício da Reitoria da Universidade do Porto. Este estudo idealiza uma primeira fase de intervenção no Núcleo Museológico de História Natural e Ciência, mais concretamente a execução de um átrio de receção e um núcleo vertical de acessos verticais. E, em março de 2015, o gabinete *de Manuel Maria Reis, Arquitetos, Lda.* realizou o estudo da segunda fase da intervenção, estudo esse que consiste no caso de Estudo desta dissertação e é explicado com mais detalhe ao longo deste capítulo.

4.2. PROJETO DE EXECUÇÃO: - MUSEUS UP

Para se perceber melhor a estrutura do projeto da obra em estudo apresenta-se um resumo esquemático das peças, escritas e desenhadas, que constituem os projetos das diferentes especialidades, (Figura 28).

Nos pontos seguintes, faz-se uma breve descrição do conteúdo de cada uma das especialidades que constituem o Projeto do CE. São também descritas especialidades que não fazem parte do âmbito da atividade da Engenharia Civil, como é o caso das especialidades de Eletricidade e Telecomunicações e de Mecânica, no entanto estas não são alvo de grande detalhe neste trabalho. No entanto, no Capítulo 6, aquando da aplicação da metodologia proposta ao CE, é verificada a existência dos elementos de projeto (peças escritas e desenhadas) destas especialidades.

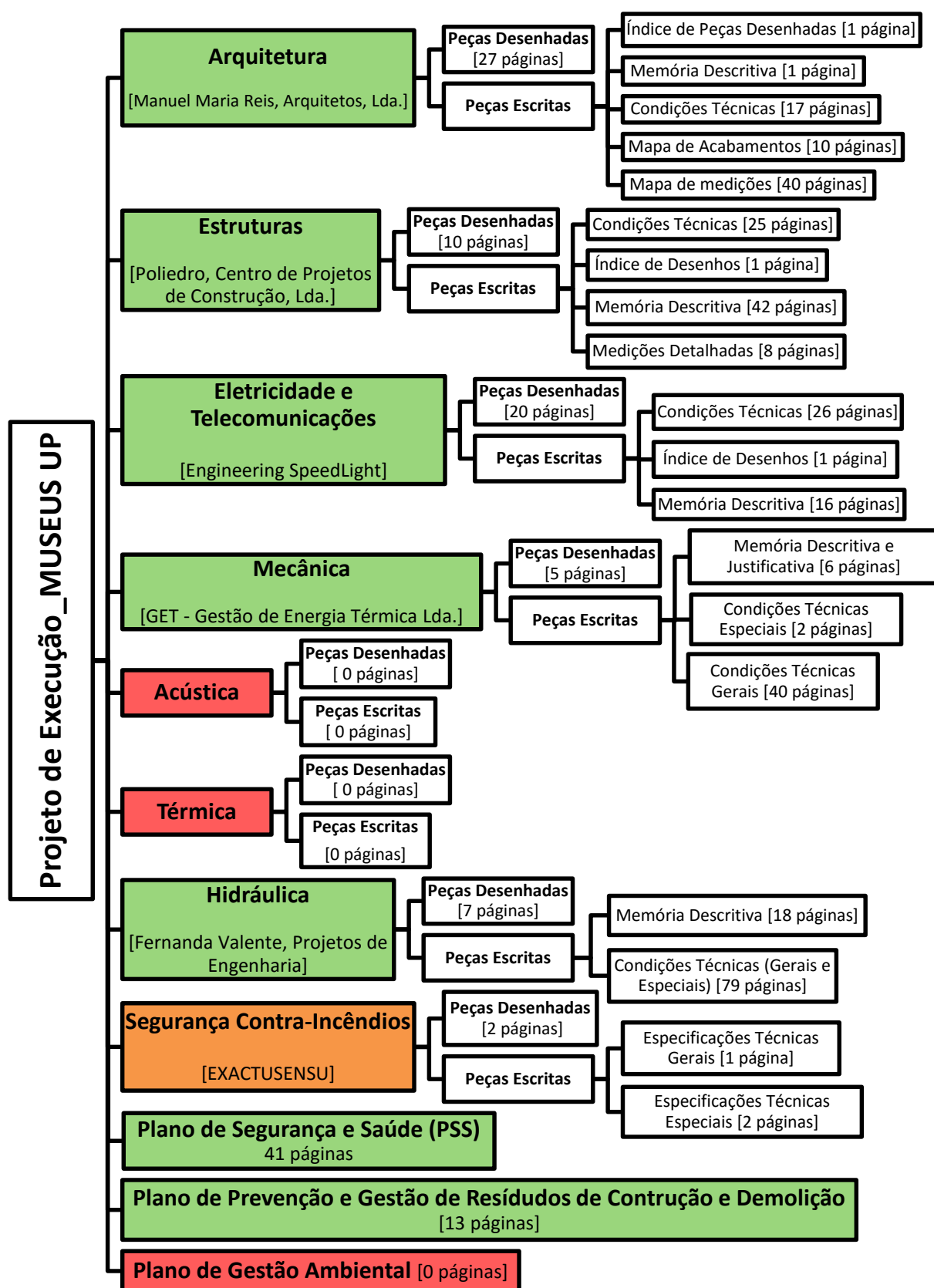


Figura 28 - Projeto de Execução: Museus UP Intervenção Parcial II - Síntese Esquemática

4.3. PROJETO DE ARQUITETURA

O Projeto de Intervenção Parcial do Edifício da UP, destina-se a acolher os serviços associados à Reitoria e um novo Museu e foi elaborado pela equipa de **Manuel Maria Reis, Arquitetos, Lda**.

Como referido anteriormente, o caso de estudo deste trabalho refere-se à segunda fase de intervenção Parcial do Edifício da Reitoria da UP e prevê:

- Reabilitar parcialmente as fachadas do pátio Sul;
- Executar os pavimentos dos pátios Norte e Sul;
- Intervencionar parcialmente os corredores e executar os armários técnicos, nos pisos 1 a 4;
- Executar os elementos de compartimentação dos corredores;
- Executar os armários/núcleo vertical de instalações técnicas;
- Executar dois núcleos verticais de sanitários, nos pisos 1 a 4;
- Executar uma laje na área técnica/arrumo do piso 2;
- Executar uma área administrativa no piso 2;
- Reabilitar a área da escadaria Sul existente e salas anexas, pisos 1 a 4;
- Executar uma laje, pavimentos e tetos dos pisos 3 e 4;
- Executar uma escada metálica sobre a escadaria Sul existente, permitindo a ligação entre os pisos 3 e 4.

4.4. PROJETOS DE ESPECIALIDADES

Os projetos das diferentes especialidades, elaborados por diferentes empresas de projeto, tal como se pôde constatar na Figura 28. Neste ponto irá faz-se uma breve apresentação dos objetivos de cada especialidade que compõem o projeto.

4.4.1. PROJETOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS (FRIA E QUENTE) E PROJETO DE DRENAGEM (EFLUENTES, PLUVIAIS E FREÁTICAS)

Este projeto prevê intervenções em termos das redes de abastecimento de água, rede de água para serviço de incêndios e redes de drenagem de águas residuais. A drenagem de águas pluviais de coberturas e pátios não foi prevista neste projeto por estas áreas já se encontrarem devidamente drenadas. No entanto, devido ao facto de estarem previstos dois reservatórios pré-fabricados com 3.00 litros cada, que terão de ser esvaziados periodicamente para limpeza, houve necessidade de os incluir na rede de drenagem de águas pluviais.

As soluções propostas neste domínio respeitam o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais (Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto) bem como as Normas Técnicas usadas em estudos desta natureza.

O abastecimento de todo o edifício irá efetuar-se a partir de um único ramal, proveniente da rede pública, cujo ponto de adução a essa rede já existe. Dado o número de intervenções nas diversas instalações, assim como a sua altura e as instalações já existentes e que nesta empreitada não serão

intervencionadas, em termos de redes prediais, foi previsto que o ramal de água oriundo da rede pública conduza a água até dois reservatórios pré-fabricados e, destes dois reservatórios, a adução deve ser feita a todas as instalações a partir de um grupo de pressurização. Com o intuito de garantir que a antiga rede continua em perfeito funcionamento, foi prevista uma interligação da nova rede à antiga. As redes de distribuição de água das novas instalações nos dois núcleos verticais serão realizadas de novo, na sua totalidade.

4.4.2. PROJETO DE ESTRUTURAS

O Projeto da especialidade de Estruturas pretende responder à necessidade de adaptar a estrutura às novas funções que lhe serão destinadas ao receber os novos Museus da UP e outros serviços da Reitoria. Deste modo, em termos estruturais, as intervenções previstas são:

- Execução de um pavimento com estrutura em madeira na sala 2.6 (piso 2), incluindo a demolição de uma escada em betão armado existente;
- Construção de uma escada metálica helicoidal (Figura 29), interligando as salas 3.2 e 4.2, localizadas, respetivamente, nos pisos 3 e 4. Esta escada localizar-se-á no espaço superior do núcleo de uma escada de pedra existente;

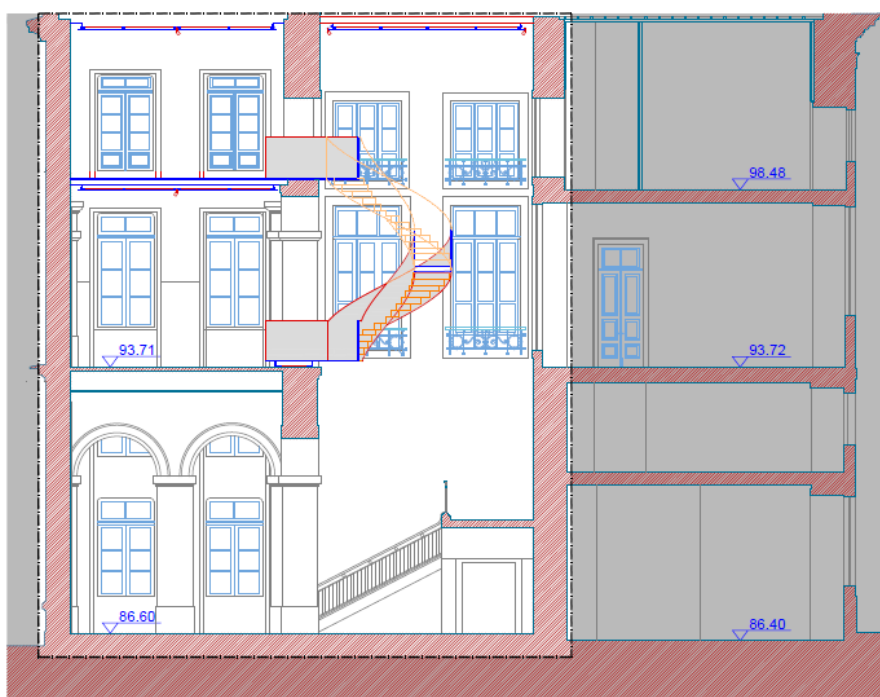


Figura 29 - Escada Helicoidal que interliga os pisos 3 e 4

- Construção de um novo pavimento em estrutura metálica na sala 4.2, no piso 4, demolindo o pavimento em betão armado existente e anulando o atual desnivelamento;
- Execução de um novo teto em estrutura metálica no espaço 4.1 do núcleo da escada em pedra e da nova escada metálica helicoidal (teto do piso 4), sob a estrutura de madeira existente na cobertura, possibilitando a suspensão de algumas peças museológicas;
- Consolidação da zona das escadas de pedra existentes no espaço 3.1, com o intuito de corrigir as patologias existentes nas mesmas e das quais foi efetuado o devido levantamento.

4.4.3. PROJETO DE ELETRICIDADE E TELECOMUNICAÇÕES

O projeto das especialidades de Eletricidade e Telecomunicações prevê a instalação de equipamentos e redes necessários aos novos museus. No entanto, por se tratar de uma intervenção num edifício já existente, e alvo de intervenções anteriores e ainda recentes, tem estruturas que serão mantidas.

Este projeto prevê instalações para alimentação e distribuição de energia, alimentação de equipamentos, iluminação normal e de emergência, instalação de tomadas de usos gerais, telecomunicações, sistema de deteção de incêndio, sistema de controlo de acessos e sistemas de televigilância.

4.4.4. PROJETO DE MECÂNICA

O projeto da especialidade de mecânica engloba os estudos necessários das instalações e equipamentos mecânicos de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC) destinados à intervenção a realizar e que é alvo de estudo neste trabalho

As instalações e equipamentos mecânicos de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC), destinados à intervenção a efetuar no edifício foram alvo de estudo que teve em conta a implantação do edifício, os seus condicionalismos arquitetónicos e acústicos e as condições de conforto a criar no interior dos diversos locais. Os diferentes sistemas de tratamento de ar ambiente projetados, tiveram em linha de conta não só os aspetos de ordem arquitetónica a preservar, como também a individualização de espaços com tempos e tipos de ocupação diferentes bem como a exigência de condições higrométricas distintas (não se sabe quais são estas exigências pois não existe Projeto de Térmica). No entanto, e embora tenha sido estudada e projetada uma solução de climatização, esta e todos os trabalhos que lhe estão associados não serão executados nesta empreitada.

Do projeto desta especialidade apenas serão executados os trabalhos que dizem respeito à ventilação das instalações sanitárias, que será efetuada com ventiladores independentes por prumada, instalados num vão técnico da cobertura.

4.4.5. PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

O projeto da Especialidade de Segurança Contra Incêndios deveria cumprir o DL 224/2015 e a Portaria 1532/2008, apresentando o estudo de segurança da zona a reabilitar. No entanto, o projeto desta especialidade encontra-se, praticamente, limitado à apresentação das plantas dos pisos com a esquematização dos meios de combate a incêndio. De seguida, far-se-á referência a aspetos ausentes e fáceis de detetar, mas que se consideram fundamentais com vista à correta elaboração do projeto e “condicionam” a execução da obra. Inicialmente, verificou-se a inexistência de memória descritiva e justificativa, exigida no artigo 2º do Anexo IV do DL n.º 224/2015, onde consta a estrutura que a mesma deve ter. Além disso, um aspeto que cativou a atenção da autora deste trabalho foi a inexistência de referência da Categoria de Risco e da Utilização-Tipo, fundamentais à imposição de exigências para todo o projeto, mas ainda mais evidente quando se trata de um espaço que será usado para fins museológicos.

4.4.6. PLANO DE PREVENÇÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE (PSS)

O Plano de Prevenção de Segurança e Saúde (PSS) contempla as exigências previstas nos diplomas legais, nomeadamente no DL n.º 273/2008, de 29 de outubro, no que diz respeito à segurança e saúde em obra. Este documento permite avaliar os riscos que estão associados à execução dos trabalhos desde a abertura do estaleiro até à conclusão da obra e a minimização dos mesmos, salvaguardando a proteção da saúde dos trabalhadores durante a fase de construção.

4.4.7. PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

O projeto em estudo, dado tratar-se de uma reabilitação, prevê demolições e a desinstalação de redes elétricas. Além disso, prevê picagens, pinturas, instalações de ar condicionado e renovação de ar pelo que importa garantir a prevenção da geração de Resíduos de Construção e Demolição (RCD's), a reutilização de diversos tipos de materiais, sempre que as características da obra o permitam, e a minimização da utilização de materiais que contenham elevadas substâncias perigosas.

4.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em primeiro lugar, há que destacar a **inexistência dos projetos de duas especialidades**: o de **Acústica** e o de **Térmica**.

No que diz respeito ao projeto de Acústica, a regulamentação portuguesa exige que o mesmo seja elaborado para o tipo de obra em estudo. O documento de Licenciamento Camarário, refere que deve ser apresentado um Projeto de Condicionamento Acústico ou um Pedido de dispensa de projeto Acústico devidamente fundamentado ou, em caso de legalização de obras, um Termo de responsabilidade subscrito por um técnico. Segundo informação que se conseguiu apurar junto do Dono de Obra, o que foi entregue neste caso foi o Termo de responsabilidade subscrito por um técnico.

Em relação ao Projeto de Térmica, é aceitável que tenha sido requerida a dispensa pois, para a reabilitação de alas do edifício, dada a regulamentação portuguesa em vigor, não se conseguiria fazer cumprir as exigências dessa regulamentação. No entanto, tratando-se de um edifício para fins museológicos deveria existir um estudo com a caracterização higratérmica do espaço, pois este possuirá peças de valor histórico e patrimonial que interessa preservar.

5

PROPOSTA DE METODOLOGIA DE REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS

5.1. NOTA INTRODUTÓRIA

A Revisão do Projeto define-se como um conjunto de metodologias tendentes a eliminar ERROS, OMISSÕES e INCOMPATIBILIDADES do conjunto de peças do projeto, como explica Rodrigues [2].

Existem algumas diferenças entre a Revisão de Projeto realizada no âmbito da preparação da obra, ou seja, na ótica da Fiscalização de Obras e a que é realizada na ótica do Projeto, tal como foi exposto no Capítulo 3. A Revisão de Projeto, na ótica do Projeto, requer um elevado grau de especialização. Por esse motivo, deve ser realizada por Especialistas das diferentes áreas, pois estes possuem competências que lhes permitem avaliar as soluções adotadas em projeto, propor alternativas mais otimizadas, rever Condições Técnicas, verificar a conformidade com a regulamentação em vigor, etc. No Capítulo 3 foram apresentadas as opiniões de Engenheiros que lidam diariamente com problemas em obra. Problemas que geram atrasos, desvios orçamentais, degradam a relação entre os intervenientes e comprometem a qualidade do produto final. Deste modo, como se pôde constatar, os inquiridos veem na Revisão de Projeto, realizada pela Fiscalização, uma solução para minimizar, ou mesmo eliminar, os Erros, Incompatibilidades e Omissões que existem em Projeto e que prejudicam o normal decorrer da obra.

Assim, pretende-se desenvolver um procedimento tipificado que facilite as rotinas de Revisão de Projetos que a Fiscalização deve realizar aquando da receção de um projeto para execução.

5.2. ETAPAS DA METODOLOGIA DE REVISÃO DE PROJETO, NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO

Neste ponto, procede-se à apresentação da metodologia desenvolvida de forma original e proposta como forma de abordar a problemática desta dissertação. Esta metodologia sistematiza um conjunto de procedimentos que orientam uma Revisão de Projeto pensada na ótica de execução da obra, analisando o cumprimento dos objetivos do Projeto, a compatibilidade entre as peças das diferentes especialidades e a viabilidade de execução das soluções que constam das diferentes peças.

Importa, no entanto, destacar que, segundo Rodrigues: *“uma revisão global só se justifica em determinados tipos de projeto e mesmo nestes, a ser elaborada, por uma equipa diferente da de fiscalização/coordenação de obra, quando muito coordenada por esta. Para que fique claro,*

trata-se duma revisão de cálculos efetuada para além da que normalmente se pressupõe ser feita por iniciativa do próprio projetista.” [2]

A metodologia proposta consiste numa sequência de procedimentos (Figura 30) a seguir expostos e capazes de esclarecer, minimizar ou eliminar as omissões, as incompatibilidades e os erros que possam existir no Projeto.

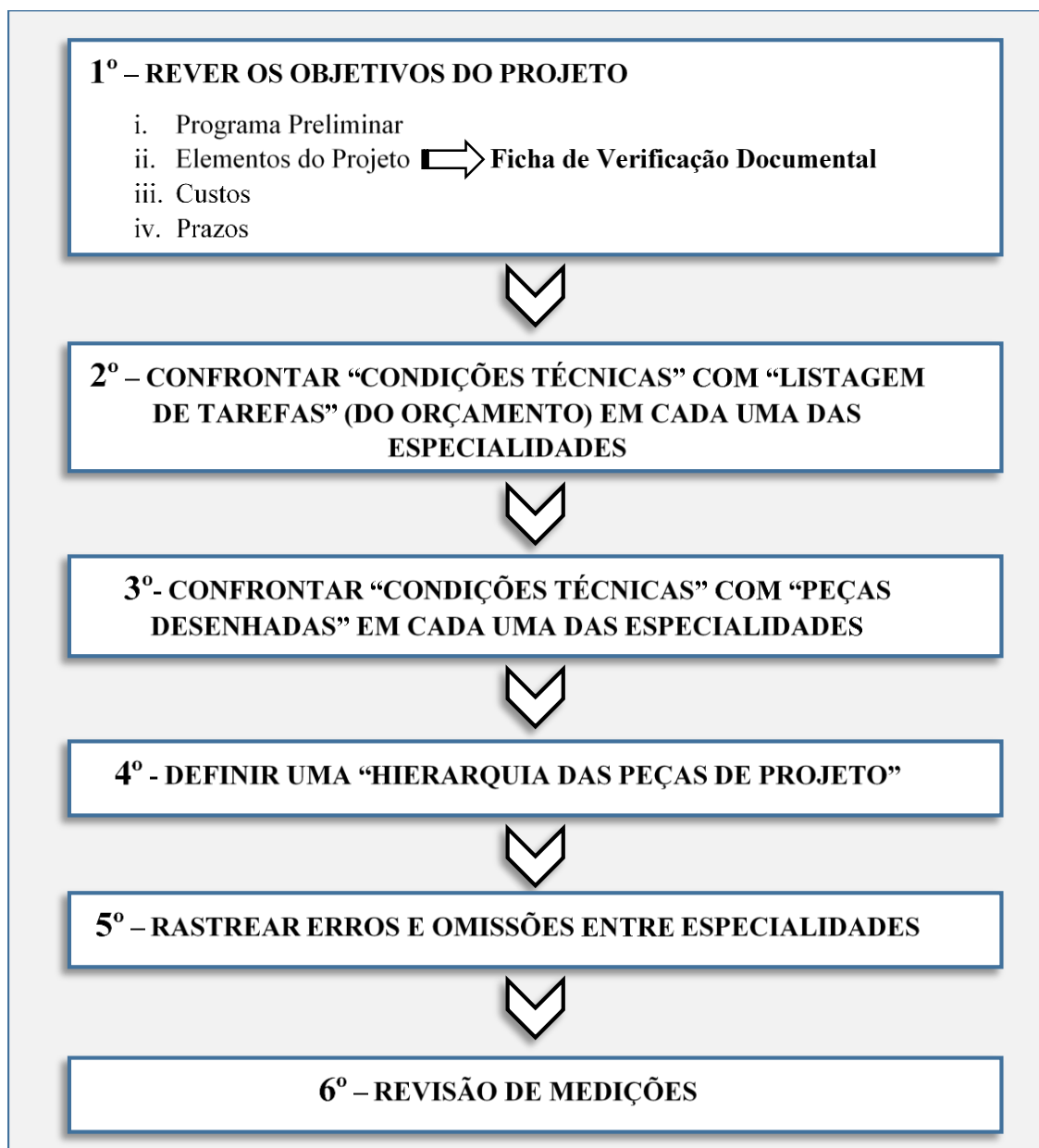


Figura 30 - Sequência de procedimentos da metodologia proposta

ETAPAS DA METODOLOGIA DE REVISÃO DE PROJETO, NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS:

1º - REVER OS OBJETIVOS DO PROJETO

i. Programa Preliminar (*verificar se são cumpridos os objetivos do programa.*)

O Programa Preliminar é um documento síntese dos objetivos do Dono de Obra. Deve fornecer “informação chave” e clara sobre as principais definições que o DO pretende ver concretizadas, o investimento que este pretende efetuar, qual o prazo limite de execução ou outras especificidades que se considerem úteis. Os objetivos do DO devem sempre ser sintetizados num documento escrito e oficial do Projeto, evitando ambiguidades resultantes de dúvidas por parte do Dono de Obra aquando da definição do mesmo. Importa referir que, no caso de uma Obra Pública, é obrigatório existir um documento escrito, mas que numa obra particular a existência desse documento é facultativa.

A verificação dos objetivos do programa consiste na confrontação entre o pretendido pelo Dono de Obra e as soluções dos projetistas concretizadas em Projeto. Por outras palavras, é a confirmação que as ideias do Dono de Obra foram bem interpretadas pelos projetistas das diferentes especialidades.

ii. Elementos do Projeto (*verificar se são apresentadas as peças escritas e desenhadas esperadas em cada especialidade*)

A verificação da existência dos projetos das diferentes especialidades, nomeadamente das peças escritas e desenhadas exigidas para cada uma delas, permite, à priori, garantir um projeto com qualidade e que facilite a execução da obra.

O facto de se tratar de uma obra pública, ou particular, leva a uma modificação dos elementos que são exigidos para os projetos de especialidades. Para obras particulares e em função do seu tipo, o Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, revisto e atualizado pelo Decreto-Lei n.º 214-G/2015, de 2 de outubro, define os projetos de especialidades exigidos. No caso das Obras Públicas esta exigência é feita pela Portaria 701-H de 2008, de 29 de julho.

A Fiscalização deve, junto da Câmara Municipal onde a obra se realizará, verificar quais os elementos que devem constituir o Projeto de cada especialidade e verificar quais foram efetivamente entregues para licenciamento.

Da verificação dos “Elementos do Projeto” resulta uma “Ficha de Verificação Documental”, cujo formato tipo é apresentado na Figura 33 e que pretende sistematizar o “estado” / grau de pormenorização do projeto.

A Ficha de Verificação Documental (FVD) inicia-se com um cabeçalho (Figura 31) que deve conter:

- Logótipo da Empresa de Fiscalização: símbolo que representa a empresa de Fiscalização;
- Refª do documento: Código de identificação dado a cada tipo de documento, facilitando a sua identificação;
- Empreendimento: Obra para a qual foi elaborado o Projeto de Execução;
- Dono de Obra: Cliente, ou seja, a entidade a quem se destina a obra;
- Responsável de Fiscalização: Pessoa ou Equipa responsável de Fiscalização e elaboração da Revisão de Projeto e elaboração da FVD;

- Código do Projeto: Identificação dada a cada projeto, facilitando a sua distinção e identificação;
- Data de Verificação: Data em que o Responsável de Fiscalização procedeu à verificação dos elementos de projeto.

Logótipo da Empresa de Fiscalização	FICHA DE VERIFICAÇÃO DOCUMENTAL Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras	Ref#:
Empreendimento: Dono de Obra: Responsável da Fiscalização:		Código do Projeto:
Data de Verificação:		

Figura 31 - Cabeçalho da Ficha de Verificação Documental proposto

A FVD possui uma tabela resumo das diferentes especialidades e das possíveis peças (escritas e desenhadas) que a podem constituir. O objetivo é realizar uma “check-list” e criar uma “imagem” do grau de definição, ou indefinição, do conteúdo do Projeto. Não foi deixado espaço em branco para completar caso surja alguma especialidade diferente das enumeradas, pois o objetivo desta ficha é ser informatizada e, por isso, essa especialidade pode ser acrescentada com facilidade. Na Figura 32 é apresentada a simbologia que deve ser utilizada para o preenchimento da FVD e que consta na Legenda da respetiva ficha.

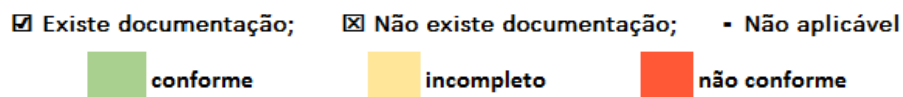


Figura 32 - Simbologia que consta na Legenda da FVD

Por último, a FVD possui um quadro resumo onde devem constar as “Observações”, ou seja, uma síntese das informações relevantes sobre o Projeto como, por exemplo, dar conhecimento da inexistência de uma dada especialidade ou de uma peça de projeto que se revele importante para a execução da obra.

Logótipo da Empresa de Fiscalização	FICHA DE VERIFICAÇÃO DOCUMENTAL Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras	Ref#:
Empreendimento: Dono de Obra: Responsável da Fiscalização:		Código do Projeto:
Data de Verificação:		

	PEÇAS ESCRITAS								PEÇAS DESENHADAS								
	Cademô de Encargos																
	Condições técnicas gerais	Condições Técnicas Especiais	Memória Descritiva e Justificativa	Notas justificativas de cálculo	Mapa de Trabalhos e Quantidades	Estimativa Orçamentária	Mapa de Acabamentos	Mapa de medições detalhadas	Plantas	Cortes	Alçados	Perímetros		Aplicáveis outras representações?			
Arquitetura																	
Estudo de reconhecimento geotécnico																	
Estruturas																	
Abastecimentos de Águas (Fria e Quente):																	
- Fria																	
- Quente																	
Drenagem (Efluentes, Pluviais e freáticas)																	
- Residuais																	
- Pluviais																	
- Freáticas																	
Água para serviço de incêndios																	
Condicionamento Acústico																	
Comportamento Térmico																	
Equipamentos Elétricos																	
Equipamentos de Telecomunicações																	
Equipamentos de Segurança Ativa																	
Rede de Gás																	
Instalações Mecânicas																	
- Elevadores																	
- Ventilação Forçada																	
- Condicionamento térmico																	
Segurança Contra Incêndios																	
Ventilação Natural (incluído na Arquitetura)																	
Paisagismo																	
Arranjos Exteriores																	
Trânsito																	
Projetos Especiais (piscina, domótica, etc.)																	

	Existe?	Sim	Não
Plano de Prevenção de Segurança e Saúde (PSS)			
Plano de Gestão Ambiental			
Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição			

LEGENDA: ☒ Existe documentação; ☒ Não existe documentação; - Não aplicável
 conforme
 incompleto
 não conforme

Figura 33 - Ficha de Verificação Documental proposta

iii. Custos (análise percentual por capítulos do orçamento ou por rácios)

A análise dos custos é uma etapa fundamental para que a Fiscalização defina “tarefas-chave” do controlo orçamental e que precisam de atenção devido à influência que têm na alteração do valor global da obra.

O valor global é apenas uma referência para o Dono de Obra. Numa Revisão de Projetos, na ótica da Fiscalização, o importante é identificar tarefas cujo valor seja elevado ou aquelas que podem “ameaçar” o cumprimento da estimativa orçamental.

Além disso, é importante que haja, por parte de cada projetista das diferentes especialidades, a elaboração da estimativa orçamental. Esta permitirá perceber a “pressão” das propostas de concurso e a exequibilidade das mesmas.

iv. Prazos (*análise dos valores previstos e definição de rendimentos unitários*)

Os prazos de execução de uma empreitada são, na maioria dos casos, o fator mais imprevisível e alvo de fortes “derrapagens”, consequência do deficiente planeamento que resulta da indefinição dos rendimentos unitários previsíveis para cada tarefa.

Importa referir que, no caso de não existir um prazo corretamente estabelecido em fase de projeto, esta etapa fica comprometida e pode condicionar a qualidade final do produto, pois existirá uma pressão, do lado do Empreiteiro, em cumprir prazos para não pagar multas e, do lado do D.O. existe um descontentamento por não ter a sua obra concretizada no prazo estabelecido.

A implementação deste primeiro ponto pode implicar alterações de soluções e/ou materiais e a consequente reformulação do projeto.

2º - CONFRONTAR "CONDIÇÕES TÉCNICAS" COM "LISTAGEM DE TAREFAS" (DO ORÇAMENTO) EM CADA UMA DAS ESPECIALIDADES

A Memória Descritiva e Justificativa é um elemento importante onde devem constar informações fundamentais e orientadoras à execução dos trabalhos. Deve ser constituída pelas Condições Técnicas Gerais e pelas Condições Técnicas Específicas. Nas primeiras, a informação deve ser de carácter mais generalista, fornecendo informações sobre regras de trabalho e de materiais, mas sem especificar e pormenorizar, ou seja, acaba por ser uma descrição que se adapta facilmente a um dado trabalho, mas que deve enquadrar quem o vai executar, fazendo uma primeira abordagem do mesmo. As Condições Técnicas Específicas já contêm um elevado grau de pormenorização, fornecendo informações sobre as características e referências dos materiais pretendidos, bem como do modo de execução das tarefas “passo a passo”.

No entanto, e ainda que a importância destas peças seja conhecida, elas acabam por ser pouco usadas na fase de execução. A explicação para a descreditação da informação que consta nestas peças passa pelo facto de os projetistas não dedicarem o tempo necessário à sua elaboração, nem ajustarem o documento às especificidades de cada projeto. Acaba por existir um “documento tipo” que se reproduz “em todas as obras” sem se efetuarem as adaptações necessárias. Deste modo, o documento não transmite o conhecimento técnico necessário à correta execução dos trabalhos. Outras vezes, estes documentos resumem-se ao “copy paste” dos Mapas de Tarefas e Quantidades (MTQ), não acrescentando qualquer descrição ou informação útil à execução dos trabalhos.

A listagem de tarefas que deve constar do Mapa de Tarefas e Quantidades deve ser sucinta e objetiva, descrevendo genericamente a tarefa. No entanto, o que se verifica, muitas vezes, é que esta listagem de tarefas é muito exaustiva sendo exatamente igual às Condições Técnicas, o que não está correto.

A Revisão das Condições Técnicas deve resultar na elaboração de pedidos de esclarecimento aos projetistas, solicitando maior detalhe, a descrição do modo e técnicas de execução das tarefas ou mesmo a especificação dos materiais.

A confrontação destas peças escritas, ou seja, das “Condições Técnicas” com a “Listagem de Tarefas”, permite detetar atempadamente incompatibilidades (descrições efetuadas nas diferentes peças e que não são compatíveis entre si), omissões (tarefas que só constam num dos documentos ou referência a elementos inexistentes) e erros (soluções que contrariam o próprio projeto).

3º - CONFRONTAR "CONDIÇÕES TÉCNICAS" COM "PEÇAS DESENHADAS" EM CADA ESPECIALIDADE

As “Peças Desenhadas” são elementos essenciais à perceção do projeto. No entanto, verifica-se uma falta de pormenorização generalizada e, conseqüentemente, a dúvida sobre as tecnologias construtivas adotadas.

A confrontação entre as “Condições Técnicas” e as “Peças Desenhadas” permite verificar a compatibilização de informação entre elas e aferir se existe a pormenorização necessária à correta execução dos trabalhos.

4º - DEFINIR UMA “HIERARQUIA DAS PEÇAS DE PROJETO”

Com base no Caderno de Encargos, considera-se importante definir uma “hierarquia documental” que esclareça qual a prioridade das diferentes peças do projeto para diferentes situações, ou seja, desde localização, características dimensionais, disposição relativa, natureza e quantidade de determinada tarefa do projeto. No entanto, a “hierarquia” proposta e apresentada na Figura 34 serve apenas como referência, devendo ser ajustada aos elementos de projeto de cada obra, bem como às suas especificidades.

A “hierarquia das peças de projeto” pretende auxiliar na análise de projeto, esclarecendo decisões e indicando a prevalência de uma peça relativamente a outra aquando da identificação, da ocorrência de incompatibilidades, omissões ou mesmo erros. Não se pretende, contudo, que esta seja generalizada à totalidade dos casos nem vista como uma “regra”, pois cada situação deve ser interpretada isoladamente, bem ponderada e analisadas as suas especificidades.

Além disso, quando existem incompatibilidades entre peças de diferentes especialidades, a análise do problema não é linear e a aplicação da “hierarquia” proposta pode até nem fazer sentido. O problema pode ter de ser analisado numa perspetiva bem diferente, existindo um conjunto de questões que devem ser ponderadas: “Qual a natureza do problema?”, “Será que a hierarquia continua aplicável?”, “Qual a especialidade dominante?” e “Qual a posição dos projetistas?”. A resposta a estas perguntas não é evidente. Depois de consultados os projetistas das especialidades envolvidas e não havendo desacordo entre eles, o que prevalece é a solução resultante da discussão entre os mesmos. Isto significa que qualquer uma das peças pode prevalecer em relação às restantes, independentemente da “hierarquia”. Caso haja desacordo entre os projetistas, prevalecem as questões essenciais à resolução do problema e define-se a especialidade que tem maior peso na resolução do problema. Esta escolha da especialidade dominante, bem como da informação esclarecedora, constante numa dada peça de projeto, vai depender de caso para caso, das especialidades envolvidas e da natureza do problema, tendo sempre de predominar o bom senso e a exequibilidade na obra em causa. Pode ter de se nomear uma comissão de especialistas, entrando

a Assessoria Técnica. Este raciocínio surge esquematizado mais à frente neste Capítulo aquando da explanação da “Árvores de Decisão” (Árvore de Decisão 3 – Figura 38).

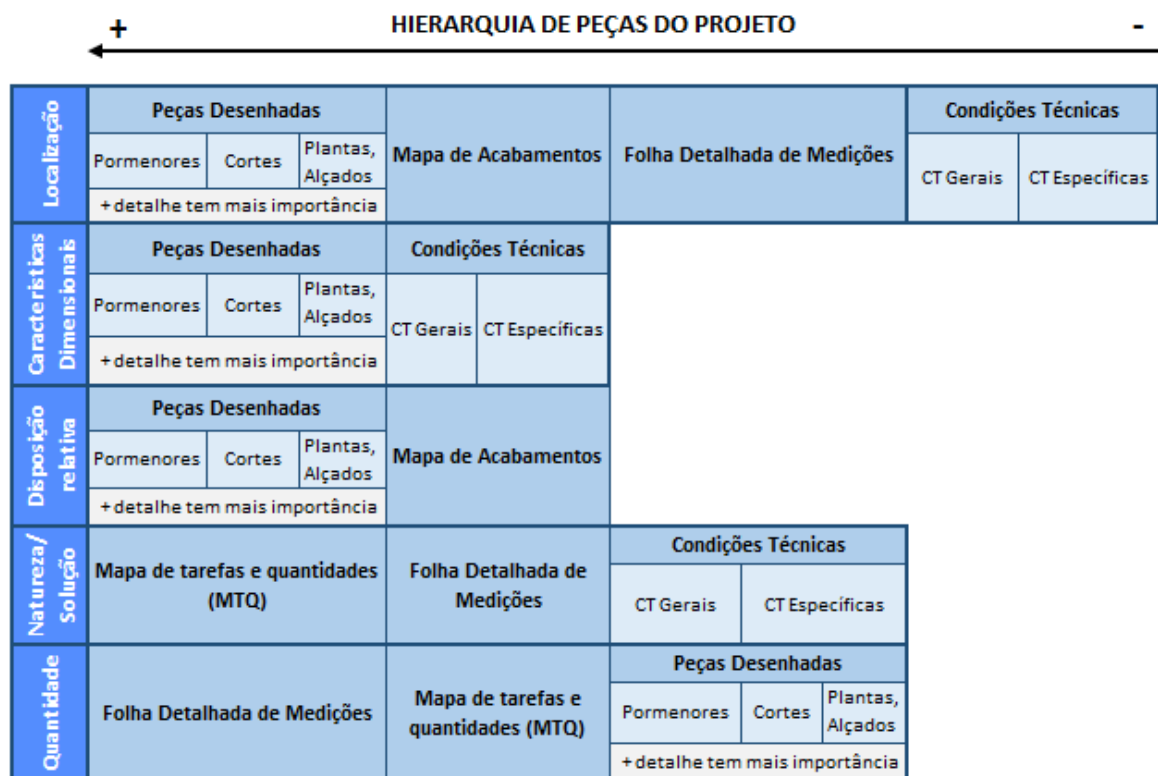


Figura 34 – Hierarquia das peças de projeto proposta

5º - RASTREAR ERROS E OMISSÕES ENTRE ESPECIALIDADES *(ordem de análise)*

A complexidade dos projetos tem vindo a crescer, fazendo-se acompanhar por um número de especialidades também ele crescente. Deste modo, torna-se mais complicado garantir a compatibilidade da informação que consta das diferentes peças de projeto.

Cada especialidade tem um trabalho complexo que concretiza em peças escritas e desenhadas. No entanto, essa concretização tem por vezes algumas falhas de definição e pormenorização. Por exemplo, as especialidades que expõem as suas ideias nas peças desenhadas recorrendo à “representação esquemática”, acabam muitas vezes por se esquecer de verificar se existe espaço efetivo para a materialização da solução em obra.

A interação entre os especialistas das diferentes especialidades é importante para se garantir o “funcionamento do projeto”, mas o modo de elaboração dos projetos (muitas vezes cada especialidade elaborada numa empresa diferente) aliado ao facto dos tempos exigidos para a sua elaboração serem muito reduzidos, acaba por dificultar o diálogo entre eles. Deste modo, o Projeto que se esperava ser o resultado de uma equipa multidisciplinar, devidamente coordenada, acaba por ser o “empilhar de partes” e, por isso, muitas vezes incompatíveis ou mal integradas entre si.

As incompatibilidades entre as diversas especialidades são encontradas frequentemente mas, na maioria dos casos, só em fase de execução o que acarreta atrasos, suspensões de trabalhos,

alterações “de última hora”, destruição de estruturas já construídas, etc., o que em última análise compromete a qualidade final do edifício.

Esta etapa de confrontação das peças das diferentes especialidades pretende, essencialmente, sobrepor as peças desenhadas de todas as especialidades e verificar se existem incompatibilidades motivadas pela interferência entre a informação que consta em cada uma delas ou em especialidades que são dependentes entre si.

A ordem recomendada para a sobreposição de peças entre especialidades é a seguinte:

- Estruturas vs. Arquitetura;
- Instalações Hidráulicas vs. Arquitetura;
- Segurança Contra Incêndios vs. Arquitetura;
- Instalações Mecânicas de AVAC vs. Arquitetura;
- Estruturas vs. Instalações Mecânicas AVAC;
- Ductos [verificação nas diversas especialidades].

A Revisão de Projeto, essencialmente as 2^a, 3^a, 4^a e 5^a etapas, antes referidas, podem ser sintetizadas numa “Matriz de Soluções”. Este documento permite evidenciar se determinada solução construtiva está corretamente definida nos diferentes elementos de projeto. Na figura 35 apresenta-se um exemplo de uma “Matriz de Soluções”, bem como uma breve descrição do seu modo de preenchimento.

1

Logótipo da Empresa de Fiscalização		MATRIZ DE SOLUÇÕES								
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras										
Empreendimento: Dono de Obra: Responsável da Fiscalização:						Ref. ¹ Data de Verificação:				
Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
1										
1.1				O.K			K.O	N.A	Falta referência	Erro/ Omissão/ Incompatibilidade

Preencher com informação do MAPA DE TAREFAS E QUANTIDADES

Tipo "check-list", acompanhando o processo de Revisão e permitindo uma perceção do "estado da informação" do projeto

Figura 35 - Matriz de Soluções proposta “Tipo” [Indicações de Preenchimento]

¹ O cabeçalho desta Matriz deve ser preenchido do mesmo modo que o cabeçalho da “Ficha de Verificação Documental (FVD)”, cujas indicações foram referidas anteriormente.

6º - REVISÃO DE MEDIÇÕES (*ordem de análise caso não seja feita uma revisão global*)

- Tarefas cujo custo global é maior;
- Tarefas cuja probabilidade de gerarem trabalhos a mais é maior;
- Tarefas mais difíceis de garantir o preço.

Esta sexta etapa do procedimento de Revisão é uma das mais eficazes na identificação de erros e omissões. Por este motivo, em muitas situações é a única ação desenvolvida.

Depois da Fiscalização realizar a **Revisão de Projeto, pela ordem das etapas anteriormente apresentadas**, vê-se confrontada com um conjunto de problemas, que estão sintetizados na Matriz de Soluções, e que carecem de uma resposta eficaz, isto é, de uma solução que permita garantir que a fase de execução decorre sem problemas e que se obtém o edifício com a qualidade desejada.

Considera-se, por isso, necessário esquematizar o modo de raciocínio adotado pela Fiscalização quando esta se vê confrontada com um dado problema. Para isso, recorreu-se a “Árvores de Decisão”, ou seja, um modelo de inferência indutiva que pretende, neste caso, sintetizar o modo de raciocinar da Fiscalização.

“ÁRVORES DE DECISÃO”

O raciocínio de um Engenheiro, dada a sua formação, é um raciocínio analítico. Um raciocínio crítico, estruturado, dotado de uma grande capacidade de abstração e de generalização, que permite a obtenção de respostas objetivas a um dado problema, mesmo que, por vezes, as informações fornecidas sejam incompletas. Deste modo, faz sentido recorrer a uma técnica de Investigação Operacional e esquematizar “raciocínios de resolução de problemas”, isto é, “Árvores de Decisão” que estão presentes na cabeça da Fiscalização e que guiam o seu modo de proceder perante os problemas do dia a dia.

Com base no conhecimento adquirido com a “experiência em obra”, proporcionada por a presente dissertação se ter desenvolvido em ambiente empresarial, procurou-se sistematizar o modo de proceder perante “situações tipo” com que a Fiscalização de Obras se vê confrontada no seu dia-a-dia. As “Árvores de Decisão” à frente apresentadas pretendem apenas servir de “guia orientador” no “raciocínio de resolução” de erros, omissões e incompatibilidades de projeto, mas também a problemas que se verificaram ser frequentes em obra. Estes, ainda que não evidentes na “Matriz de Soluções”, pelo menos de um modo explícito, são motivados por “defeitos de projeto” que vão condicionar a obra e, por este motivo, se pretende também sistematizar o modo de raciocínio da Fiscalização quando com eles se vê confrontada.

Existe um conjunto de procedimentos que são “regra” para a Fiscalização e que incluem:

- **“Consulta do Projeto”**, procurando aferir se tanto as peças escritas como as desenhadas possuem a informação necessária para a correta perceção do Projeto ou se existe contradição entre elas. [Figura 36: **Árvore de Decisão 1 – Consulta das Peças de Projeto para esclarecimento de dúvidas**];
- **“Consulta dos Projetistas”**, procurando esclarecimentos e detalhe de determinada solução – [Figura 37: **Árvore de Decisão 2 – Consulta dos Projetistas para esclarecimentos**];

- Confirmação da aplicabilidade da “**Hierarquia das Peças de Projeto**”, ainda que informando sempre os Projetistas, caso a informação entre as peças não seja coincidente - [Figura 38: **Árvore de Decisão 3 – Aplicabilidade da Hierarquia das Peças de Projeto (Figura 34, Capítulo5)**];
- Análise de “**Custos Extra**”, apurando responsabilidades e procurando solucionar o problema - [Figura 39: **Árvore de Decisão 4 – Procedimento perante “Custo Extra”**]
- Análise de “**propostas variantes às referidas em Caderno de Encargos**”, confirmando se são tecnicamente equivalentes, ou seja, se são similares em termos de características de desempenho dos materiais, durabilidade, custos (inicial e de manutenção), garantia, etc. - [Figura 40: **Árvore de Decisão 5 – Avaliação de propostas variantes às referidas em Cadernos de Encargos**].

Apresentam-se, de seguida, cinco “Árvores de Decisão” que permitem auxiliar o modo de proceder da Fiscalização após ter detetado um conjunto de situações que podem desencadear problemas em obra, Figuras 36 a 40.

Árvore de Decisão 1 – Consulta das Peças de Projeto (Escritas e Desenhadas) para esclarecimento de dúvidas

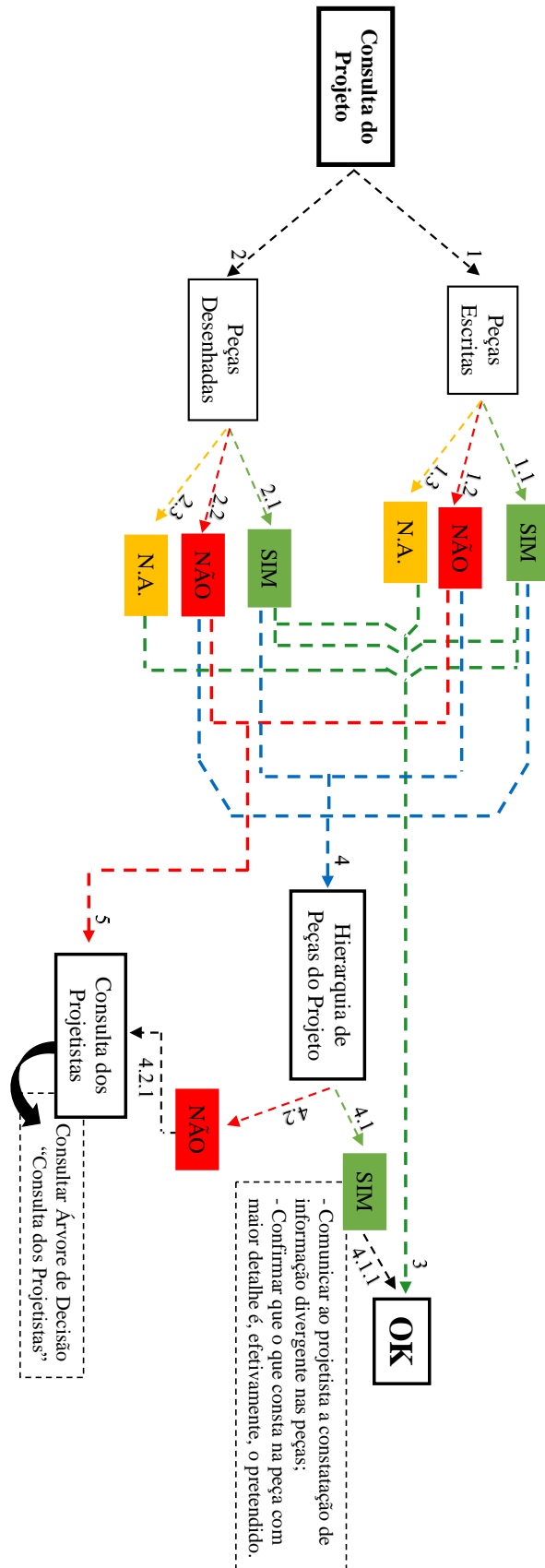


Figura 36 - Árvore de Decisão 1 - Consulta das Peças de Projeto para esclarecimento de dúvidas

Árvore de Decisão 2 - Consulta dos Projetistas para esclarecimentos

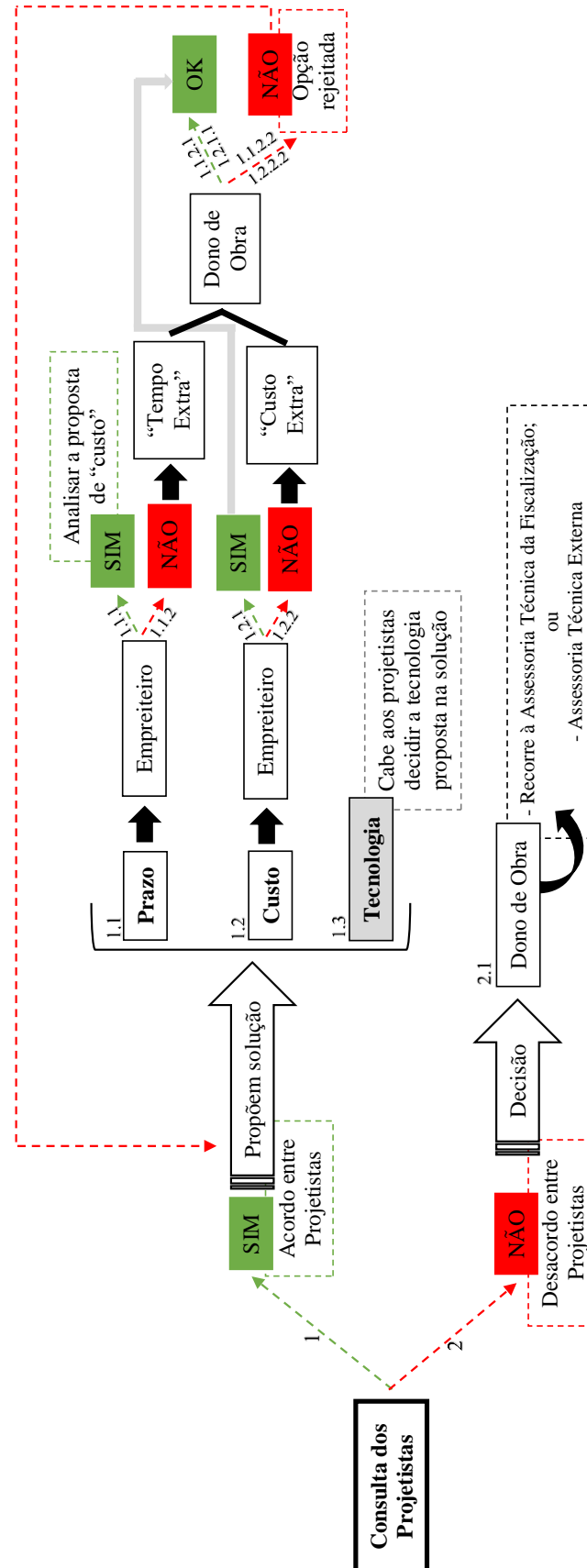


Figura 37 - Árvore de Decisão 2 - Consulta dos Projetistas para esclarecimentos

Árvore de Decisão 3 – Tabela de Hierarquia das Peças de Projeto [Figura 34, Capítulo 5]

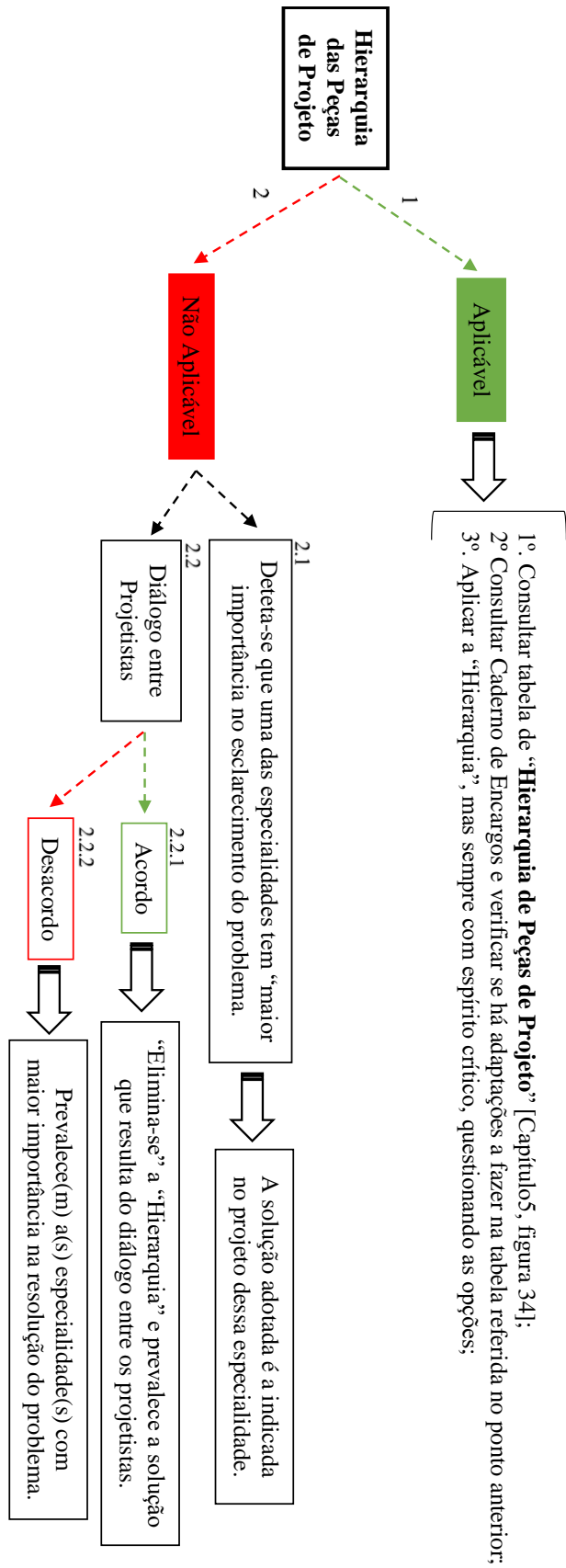


Figura 38 - Árvore de Decisão 3 - Aplicabilidade da Hierarquia das Peças de Projeto

Árvore de Decisão 4 – Procedimento perante um “Custo Extra”

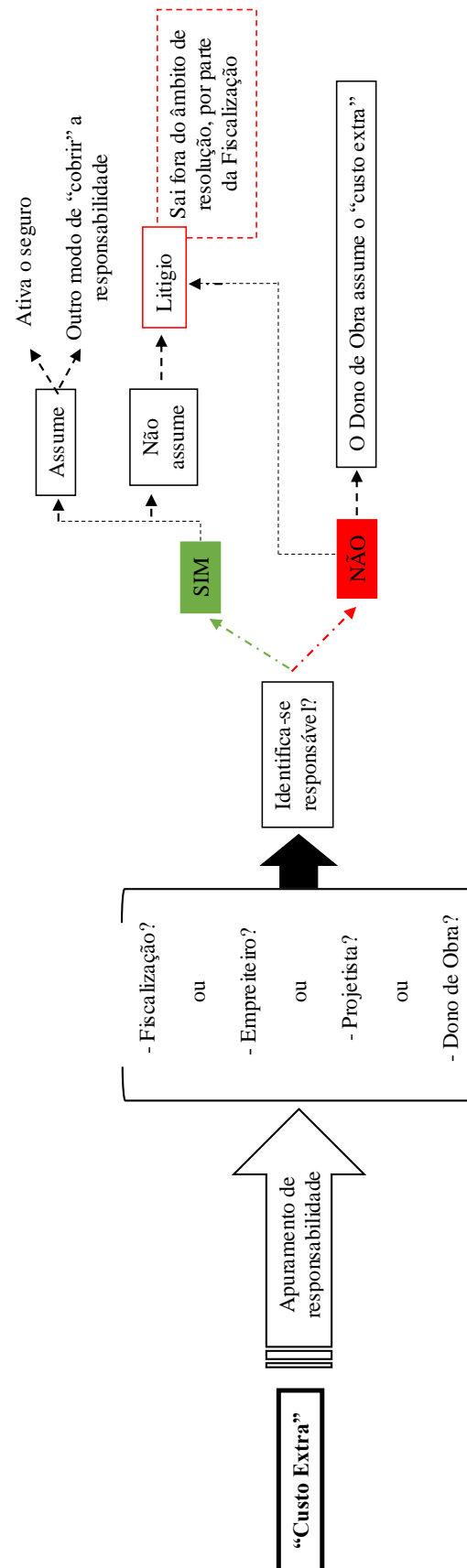


Figura 39 - Árvore de Decisão 4 -Procedimento perante “Custo Extra”

Árvore de Decisão 5 – Avaliação de propostas variantes às referidas nos Cadernos de Encargos

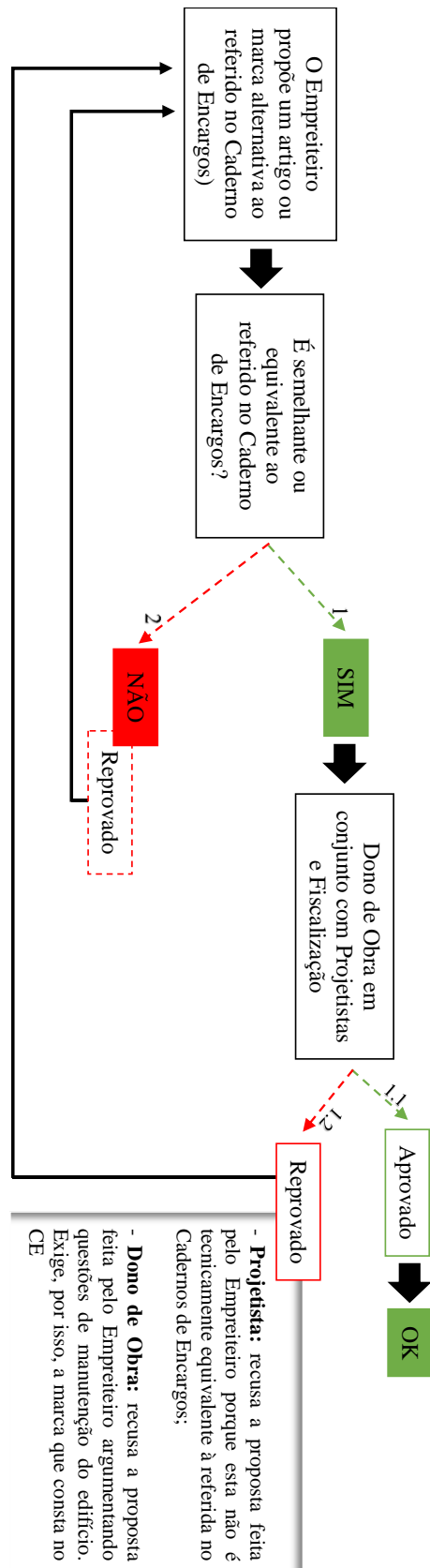


Figura 40 - Árvore de Decisão 5 - Avaliação de propostas variantes às referidas em Caderno de Encargos

6

IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA DE REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS AO CASO DE ESTUDO

6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Ao longo deste Capítulo apresenta-se o resultado da implementação ao caso de estudo da Metodologia de Revisão de Projeto, proposta no capítulo anterior. Tem como objetivo identificar situações que a Revisão de Projeto pudesse ter resolvido e com isso evitar problemas observados nos quatro meses de acompanhamento da obra.

6.2. REVISÃO DO PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO

6.2.1. PROGRAMA PRELIMINAR

Os objetivos definidos à priori pelo Dono de obra, dado tratar-se de uma Obra Pública, encontram-se definidos e registados, obrigatoriamente, num documento escrito. Tal obrigatoriedade facilitou a verificação do cumprimento do programa e a confirmação de que os objetivos gerais do Dono de Obra se coadunavam com o concretizado em projeto.

O mesmo poderia não acontecer se se tratasse de uma Obra de cariz privado em que esta obrigatoriedade não existe e, portanto, a verificação do cumprimento do Programa Preliminar é mais generalista e, muitas vezes, passa por uma conversa com o DO com o intuito de aferir quais as suas pretensões, percebendo se as mesmas se refletem em projeto.

6.2.2. ELEMENTOS DE PROJETO

A verificação da existência dos Elementos de Projeto que compõem cada uma das especialidades culminou na elaboração de uma **Ficha de Verificação Documental** (FVD), apresentada no Anexo 3. Esta “Ficha de Verificação Documental” ilustra o estado da informação, permitindo perceber a informação que existe ou aquela que está em falta.

Como resultado da verificação documental, importa referir alguns documentos inexistentes e que se consideram importantes:

- **Estimativa Orçamental:** inexistente em todas as especialidades;

- **Projeto da Especialidade de Térmica:** inexistente. No entanto, e tendo em conta que no caso de estudo não se iria conseguir fazer cumprir a legislação em vigor em Portugal, é aceitável que se tenha pedido isenção da aplicação do mesmo. Mas dado que se trata de um edifício que acolherá um espaço museológico, portanto com peças que interessa preservar e que necessitam de condições características por exemplo de humidade relativa e temperatura, seria desejável que existisse um estudo detalhado de caracterização higratérmica do espaço, no mínimo.
- **Projeto da Especialidade de Acústica:** inexistente. No entanto, a legislação obriga a que exista e, para o licenciamento na Câmara Municipal do Porto, tal também é exigido, como verificado na listagem de documentos exigidos no Projeto de cada uma das Especialidades. Podia, no entanto, ter-se efetuado um pedido de dispensa de Projeto Acústico, mas para tal teria de ser apresentada uma avaliação acústica, devidamente fundamentada e constituída por um relatório e um parecer técnico. No entanto, em conversa com o Projetista de Arquitetura, que procedeu ao licenciamento do Projeto, percebeu-se que tal não foi efetuado.
- **Projeto da Especialidade de Segurança Contra-Incêndios:** pouco detalhado, a maioria das peças não contém informação necessária à execução da obra. É de destacar o facto de não ser identificada a Categoria de Risco nem a Utilização Tipo, informações essenciais para que se possam definir todas as exigências e elaborar o projeto, possibilitando uma correta execução em obra e um produto final com a qualidade desejável. Além disso, verifica-se que este projeto se resume a pouco mais do que a mera implantação dos meios de combate a incêndio.

6.2.3. CUSTOS

No que diz respeito a este ponto, a Fiscalização, para um melhor controlo orçamental da obra, deveria procurar identificar as tarefas com maior representatividade no custo global da obra e aquelas que facilmente desencadeiam alterações ao mesmo. Uma vez que, nas diferentes especialidades, não existe estimativa orçamental, a Fiscalização não pode fazer esse controlo. No entanto, esta falha acaba por ser minimizada pelo facto de o regime de empreitada ser por preço global.

Seria interessante elaborar um plano de pagamentos, com base no faseamento estipulado para a obra, aferindo quais as fases que têm maiores implicações no custo global, mas, como referido anteriormente, não existe estimativa orçamental para a empreitada em questão. Deste modo, só será possível fazer essa comparação com base na proposta do empreiteiro.

Por último, existe um ponto interessante a destacar. Embora não exista estimativa orçamental em nenhuma das especialidades que constituem o Projeto, no Caderno de Encargos foi fixado um valor máximo, para as propostas a apresentar, de quinhentos e noventa e dois mil e quatrocentos e setenta e cinco euros e dois cêntimos (592.475.02€). Não se percebe assim a origem deste valor e, dado a inexistência de estimativas orçamentais, o valor máximo estabelecido para as propostas também não é “útil” para a Fiscalização, pois não fornece qualquer informação sobre a “pressão” do empreiteiro em executar a obra, ou seja, se “deu um preço demasiado alto ou baixo”. A perceção da “pressão” do empreiteiro em executar a obra por um valor de quinhentos e vinte cinco mil euros (525.000.00 €) apenas seria possível com a comparação com as propostas efetuadas pelos restantes

empreiteiros que concorreram para a execução da empreitada. No entanto, essa informação não foi disponibilizada.

6.2.4. PRAZOS

Relativamente aos prazos de execução da empreitada em estudo, no Caderno de Encargos é estipulado um prazo máximo de 240 dias, sendo esse coincidente com a proposta do Empreiteiro a quem a obra foi adjudicada.

6.3. ERROS, OMISSÕES E INCOMPATIBILIDADES DETETADOS EM PROJETO – ALGUNS EXEMPLOS

Neste tópico procurar-se-á elucidar o leitor para a capacidade que a Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização tem na deteção de erros, omissões ou incompatibilidades de Projeto.

No **Anexo 4** pode observar-se a **Matriz de Soluções** onde se encontram sintetizados os resultados obtidos através da confrontação das “condições técnicas” com a “listagem de tarefas”, das “condições técnicas” com as “peças desenhadas”, do rastreio de erros, omissões ou incompatibilidade entre especialidades ou da verificação das medições.

Além desta Matriz síntese, apresentada no anexo 4, ilustra-se, de seguida, a distribuição de erros, omissões e incompatibilidades nas diferentes especialidades.

Importa referir que um item pode conter simultaneamente erros, omissões ou incompatibilidades. Deste modo, pode verificar-se que a soma de itens seja inferior à soma de erros, omissões e incompatibilidades.

Na especialidade de **Arquitetura**, num total de **344 itens** que foram alvo de Revisão detetaram-se: **58 erros, 94 omissões e 14 incompatibilidades**. (Figura 41)

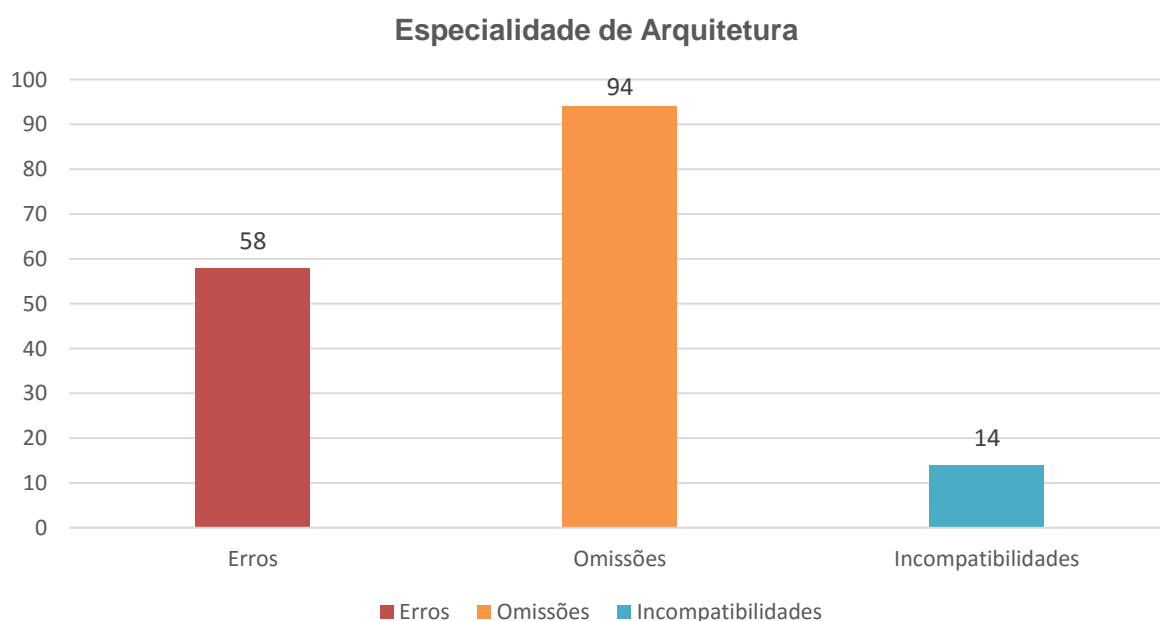


Figura 41 - Número de erros, omissões e incompatibilidades na especialidade de Arquitetura

Na especialidade de **Estruturas**, num total de **25 itens** que foram alvo de Revisão **não se verificaram quaisquer erros, omissões ou incompatibilidades**.

Na especialidade de **Segurança Contra Incêndios**, num total de **7 itens** que foram alvo de Revisão, detetaram-se: **6 erros, 0 omissões e 3 incompatibilidades**. (Figura 42)

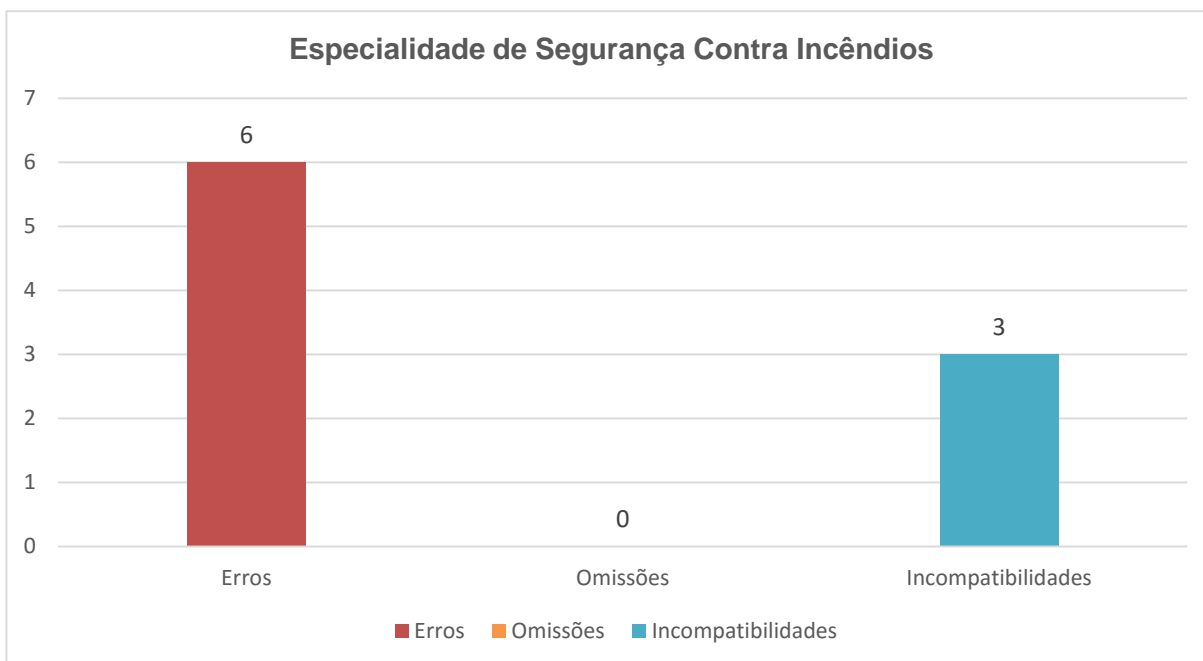


Figura 42 - Número de erros, omissões e incompatibilidades na especialidade de Segurança Contra Incêndios

Na especialidade de **Instalações Hidráulicas**, em **86 itens** que foram alvo de Revisão, detetaram-se: **19 erros, 1 omissão, e 3 incompatibilidades**. (Figura 43)

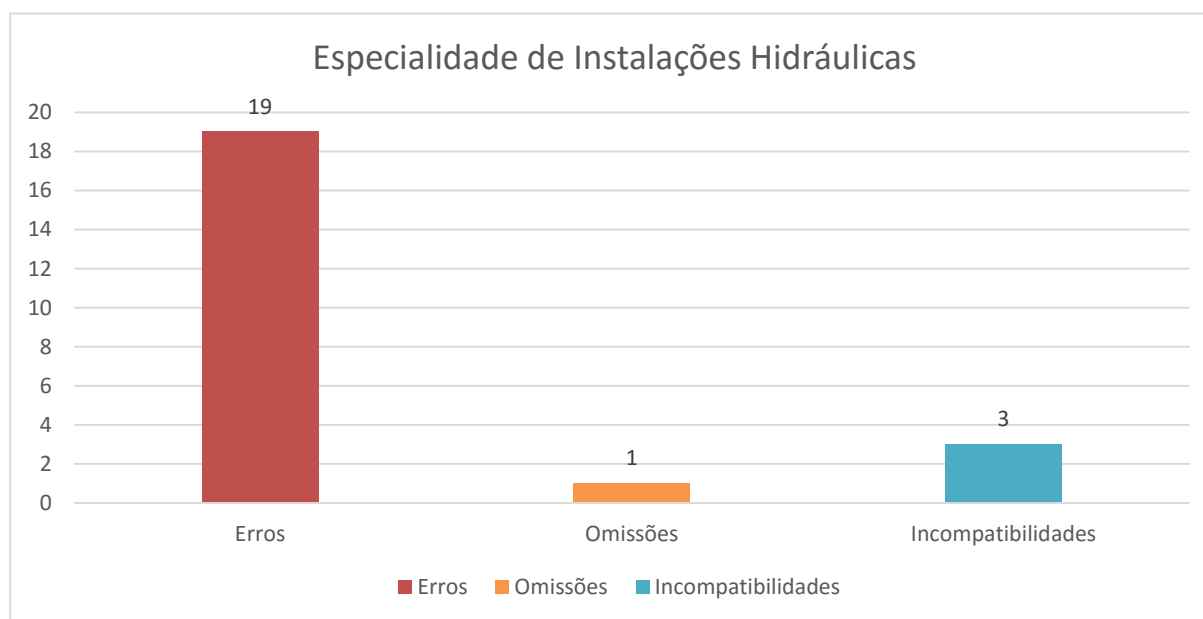


Figura 43 - Número de erros, omissões e incompatibilidades na especialidade de Instalações Hidráulicas

As especialidades de Mecânica e Eletricidade e Telecomunicações, por não fazerem parte do âmbito da Engenharia Civil, não foram alvo de uma Revisão. No entanto, como resultado da confrontação entre especialidades foi possível detetar **2 incompatibilidades** na especialidade de **Eletricidade e Telecomunicações**.

Importa referir que os problemas que surgiram em obra são resultado de uma falha de coordenação entre especialidades, com visibilidade entre a Segurança Contra Incêndios (SCI) e Arquitetura e a SCI e as Instalações Hidráulicas (IH). Há, no entanto, uma grande concentração de problemas na especialidade de Arquitetura e um erro da exclusiva responsabilidade das IH, como se verá de seguida.

Não obstante da informação resultante dessa Matriz, é na análise de problemas detetados em fase de execução, e que a autora teve a possibilidade de acompanhar em obra, que se vai centrar este ponto.

Com o intuito de enquadrar o leitor com os problemas que a equipa de Fiscalização desta obra se viu confrontada é apresentada uma breve listagem dos mesmos. De seguida, e com o intuito de evidenciar a importância que a metodologia de R.P. proposta nesta dissertação tem na deteção atempada dos problemas, bem como na sua eliminação ou, pelo menos, minimização analisa-se, com detalhe, cada um dos problemas. Para isso, identifica-se o problema e apresentam-se os elementos de projeto que permitiram detetá-lo, com recurso à metodologia de Revisão de Projeto e, por último, apresenta-se o procedimento adotado na sua resolução em obra bem como as **consequências** que a **deteção tardia** dos mesmos acarretou.

PROBLEMAS DETETADOS EM FASE DE EXECUÇÃO:

- ✓ **Problema 1** – Falta de pormenorização dos tetos dos compartimentos 3.2 e 4.2. [Artigo IA.5.3]
- ✓ **Problema 2** – Omissão da tecnologia de limpeza de cantarias existentes em granito. [Artigo IA.10.1]
- ✓ **Problema 3** – Inexistência de levantamento topográfico do compartimento 4.2. [Artigo IA.3.5 e peça desenhada (Especialidade Arquitetura): d.07]
- ✓ **Problema 4** – Levantamento incorreto do compartimento 4.2: Janela marcada em projeto, mas inexistente na obra. [Peça desenhada (Especialidade: Arquitetura): d.08]
- ✓ **Problema 5** – Portas das Instalações Sanitárias (1Pi3 [Artigo IA6.2.1], 1Pi18 [Artigo IA6.2.5], 2Pi6 [Artigo IA6.2.11], 2Pi22 [Artigo IA6.2.15], 3Pi2 [Artigo IA6.2.20], 3Pi12 [Artigo IA6.2.24], 4Pi2 [Artigo IA6.2.28] e 4Pi8 [Artigo IA6.2.32]) [Peça desenhada (Especialidade: Arquitetura): inexistente]
- ✗ **Problema 6** - Quadros Elétricos: Dono de Obra exige marca Schneider argumentando questões de manutenção do edifício.
- ✓ **Problema 7** – Indefinição da espessura da lâ de rocha nas paredes das Instalações Sanitárias. [Artigo IA.4.5]
- ✓ **Problema 8** - Nas Instalações sanitárias não existe espaço para a colocação da sinalética de emergência pois, entre o teto real e a padieira da porta, apenas existem 20cm e está prevista a colocação de um teto falso. [Peças desenhadas (Especialidade: Arquitetura): d.06, d.07, d.17]
- ✓ **Problema 9** - Posicionamento dos puxadores das portas: há incompatibilidade nas peças desenhadas, entre os alçados e um pormenor [Peças desenhadas (Especialidade: Arquitetura): d.08, d.28 (não consta no índice de peças desenhadas)]
- ✓ **Problema 10** - Incompatibilidade entre a informação relativa a suportes de sanitas, lavatórios e urinóis que consta nas CT Específicas e a que consta no MTQ. [Artigos: IA.9.1.5, IA.9.1.6 e IA.9.1.7]
- ✓ **Problema 11**– Caixa de visita das Instalações Sanitárias da Fase 01, Compartimento 1.14 (Existente, mas não foi considerada no projeto).
- ✓ **Problema 12** - Incompatibilidade entre as peças desenhadas do projeto de Instalações Hidráulicas (IH) e Segurança Contra Incêndios (SCI). [Artigo I.E.2.4]

✓ **Problema 1** – Falta de pormenorização dos tetos dos compartimentos 3.2 e 4.2.

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.5.3	Fornecimento e execução tetos interiores com elementos de chapa de aço metalizada e pintada de 5mm, incluindo estrutura de suporte 50x50mm em aço metalizado, e fixação mecânica com parafusos umbrako faceados à chapa, execução de sancas, remates e todos os trabalhos necessários, conforme especificações e pormenores do projeto. Inclui ainda isolamento acústico/térmico/fogo lã de rocha com 10cm de espessura, aplicado no tardoz.	226.62	m2	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	O.K.	- Nas CT (1.A.7.3) são indicadas duas espessuras diferentes para a lã de rocha, não havendo pormenores construtivos ou cortes que justifiquem estas duas espessuras. Não é indicada a cor a que deve ser pintada. Chapa de aço de 5mm?? Confirmar com o Projetista, a espessura parece ser "exagerada"	- Omissão e Projeto Incompleto (Erro)

Figura 44 - Artigo IA5.3 do MTQ da especialidade de Arquitetura

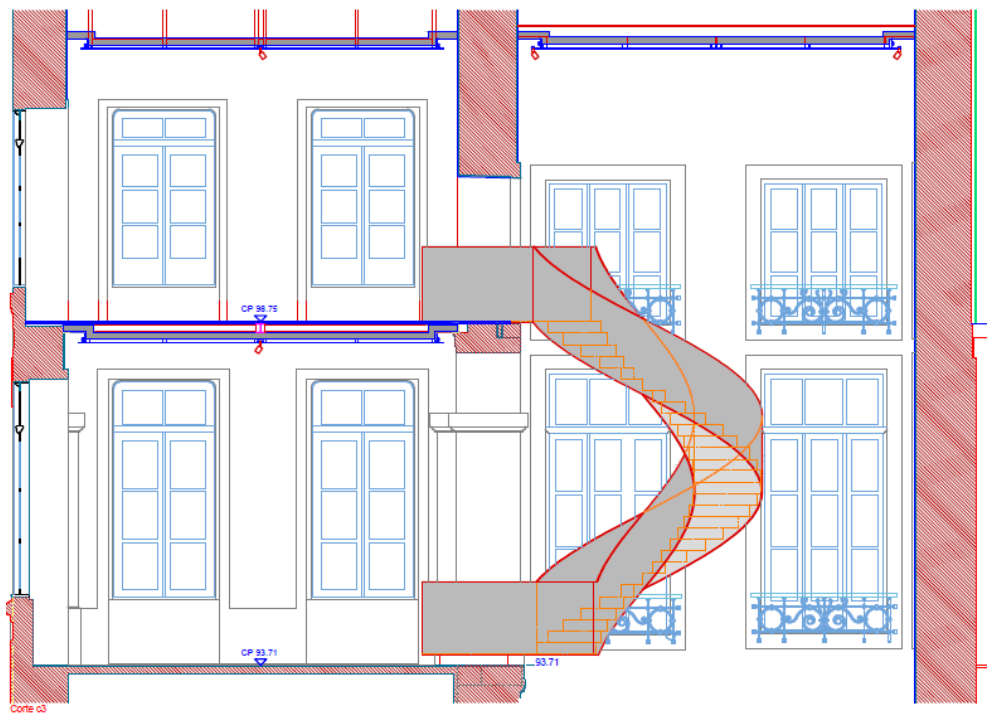


Figura 45 - Corte do teto dos compartimentos 3.2 e 4.2 da especialidade de Arquitetura

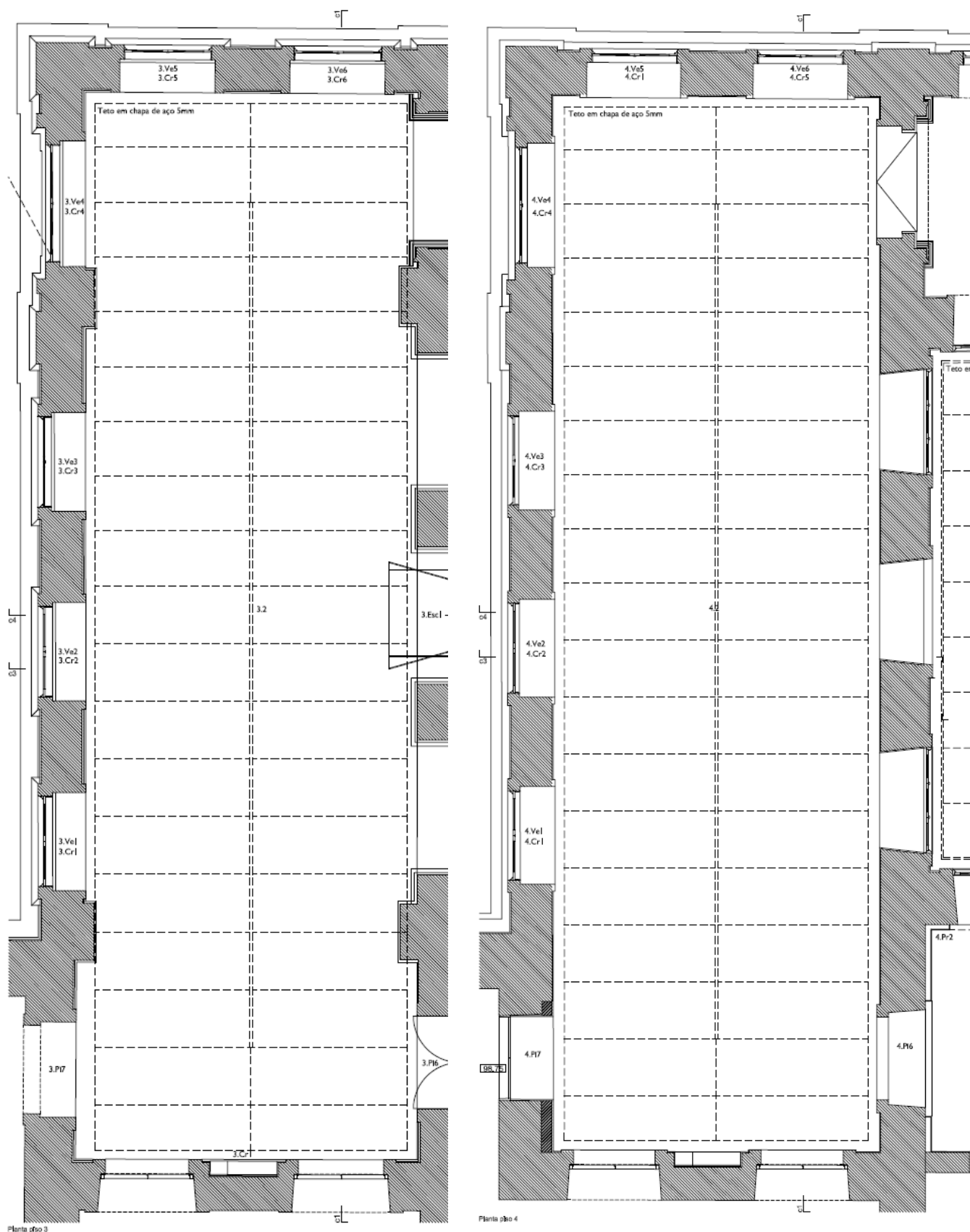


Figura 46 - Planta dos tetos dos compartimentos 3.2 e 4.2 da especialidade de Arquitetura

✓ **Árvore de Decisão: Problema 1 – Falta de pormenorização dos tetos dos compartimentos 3.2 e 4.2**
Problema detetável com a Revisão de Projeto realizada pela Fiscalização

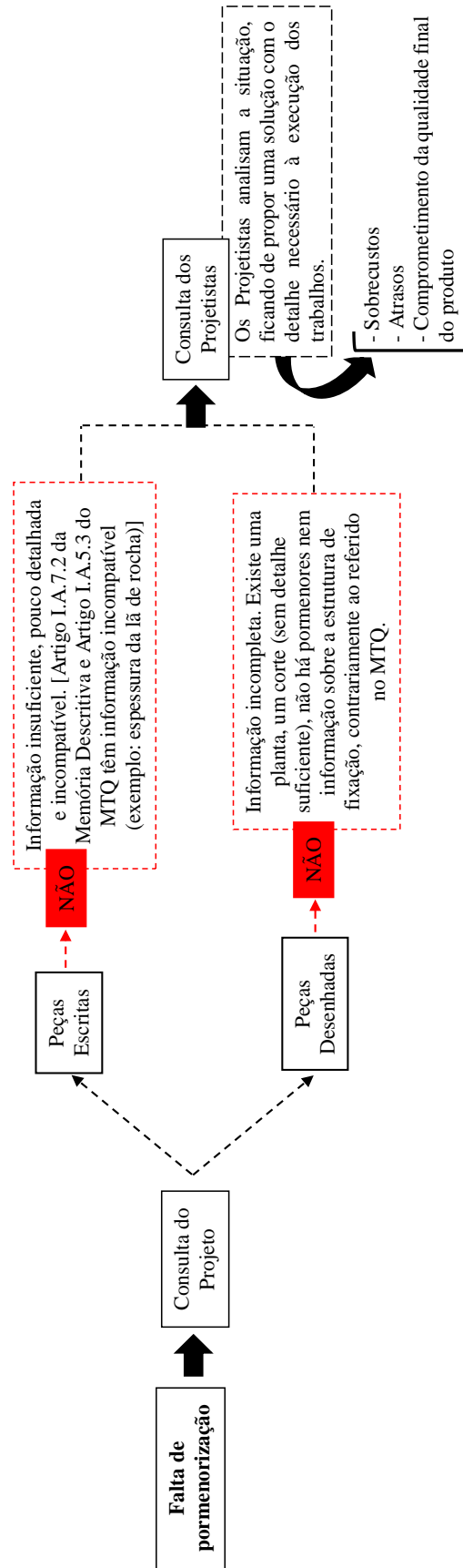


Figura 47 - Árvore de Decisão do Problema 1

✓ **Problema 2** – Omissão da tecnologia de limpeza de cantarias existentes em granito.

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamento	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA10	DIVERSOS									
IA.10.1	Execução da limpeza de todas as cantarias aparentes interiores em granito, nomeadamente pavimentos, paredes, tetos, arcos, etc. Serão removidas eventuais argamassas de cimento, e as juntas serão preenchidas com argamassa de cal hidráulica natural e areias de sílica lavadas, secas e calibradas, com traço de 1:3. Serão ainda removidas todas as pinturas, vidros e painéis colados existentes, manchas de ferrugem e outros elementos afixados que não seja suposto serem mantidos, de acordo com as técnicas necessárias à sua remoção e sem pôr em causa a integridade das cantarias existentes. Está incluída a total reparação dos granitos danificados (que apresentem fissuras, fraturas, furos, rasgos, carotes) conforme o previsto no anexo 1 / Tratamento das Fachadas – Cantarias, conferindo características semelhantes a quando novo.	1	vg	K.O.	K.O.	K.O.	N.A.	N.A.	- Anexo inexistente e não é descrito o modo de execução dos trabalhos. Não se pode dizer "de acordo com as técnicas necessárias" é necessário especificar. As unidades de medição não estão corretas, não devia ser em vg mas sim em m2.	Omissão, Erro (Projeto incompleto)

Figura 48 - Artigo IA.10.1 do MTQ da especialidade Arquitetura

Problema 2 – Omissão de tecnologia de limpeza de cantarias existentes em granito [procedimento que se verificou em obra, por falta de comunicação do Empreiteiro com a Fiscalização o que levou ao agravamento do problema]

✓ **Problema detetável com a Revisão de Projeto realizada pela Fiscalização**

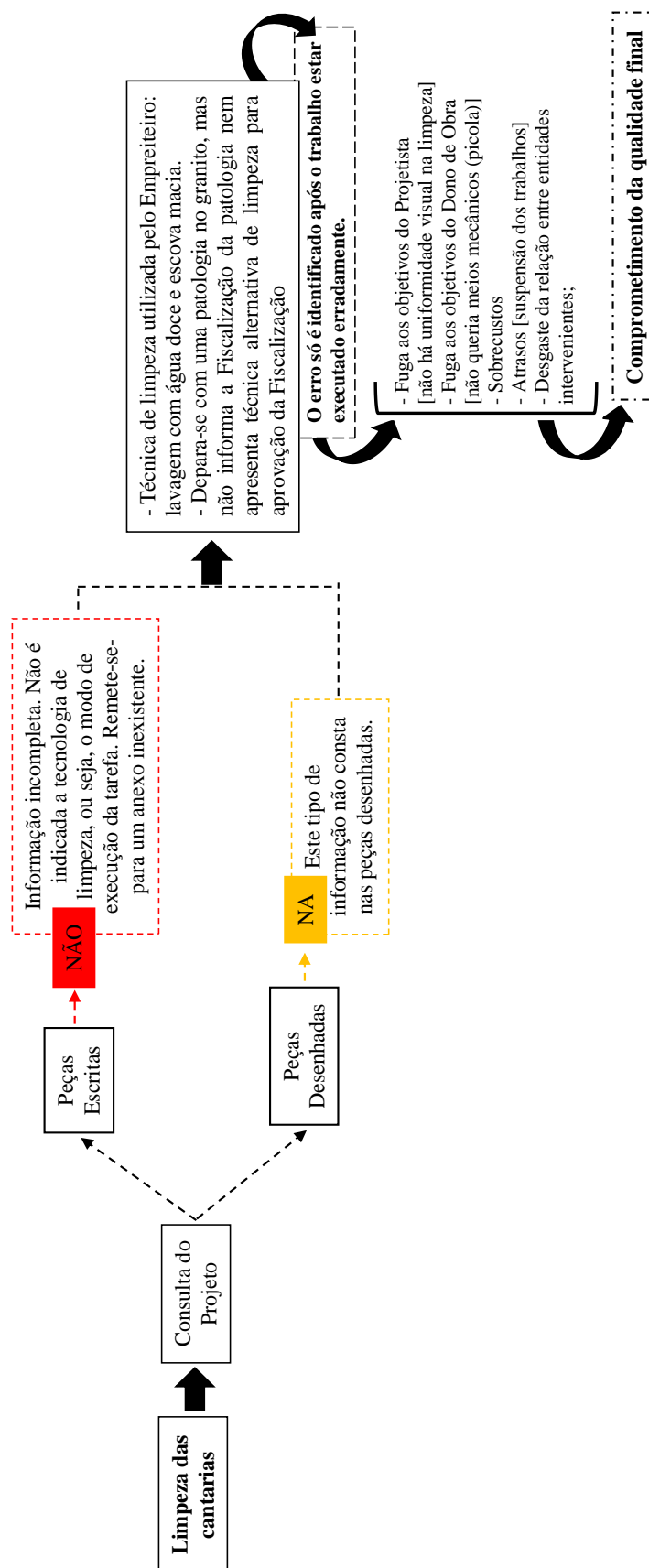


Figura 49 - Árvore de Decisão do Problema 2

✓ **Problema 3** – Inexistência de levantamento topográfico do compartimento 4.2

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.3.4	Fornecimento e colocação de pavimentos com placas de ardósia, com 1,5cm de espessura mínima, incluindo assentamento com as argamassas adequadas, peças de remate, acabamento amaciado, tratamento final a cera e todos os trabalhos necessários, conforme pormenores e estereotomia do projeto	289,30	m ²	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.		
IA.3.5	Idem, idem, assente sobre chapa com produto tipo "Sikabond T-8", ou equivalente, incluindo selagem de juntas das chapas de aço com produto do tipo "Sikaflex 11 FC+" ou equivalente	115,12	m ²	O.K.	O.K.	O.K.	K.O.	O.K.	Não existe levantamento topográfico das cotas de soleira, no compartimento 4.2.	Erro (Projeto Incompleto)

Figura 50 - Artigos IA.3.4 e IA.3.5 do MTQ da especialidade de Arquitetura

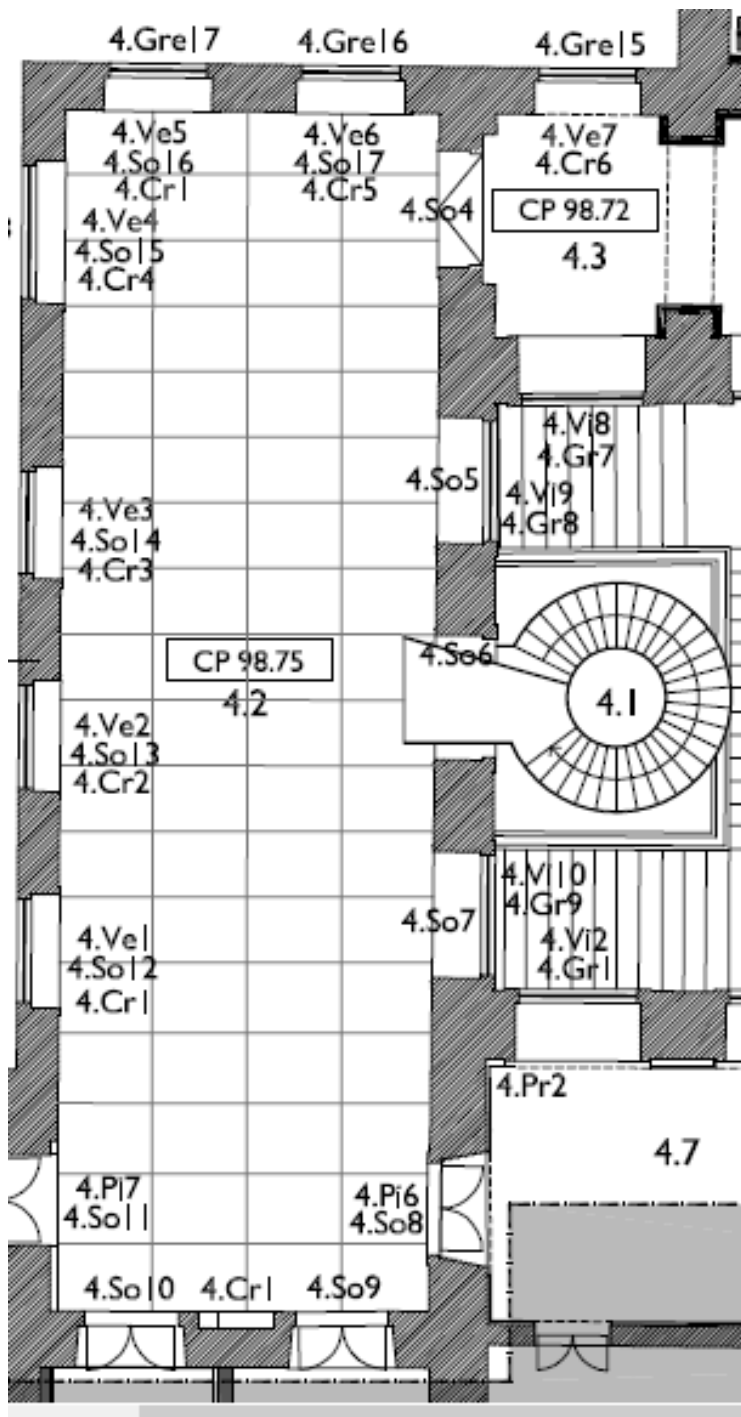


Figura 51 - Planta do compartimento 4.2 sem cotas de soleira

Árvore de Decisão: Problema 3 – Inexistência de levantamento topográfico no compartimento 4.2

✓ Problema detetável com a Revisão de Projeto realizada pela Fiscalização

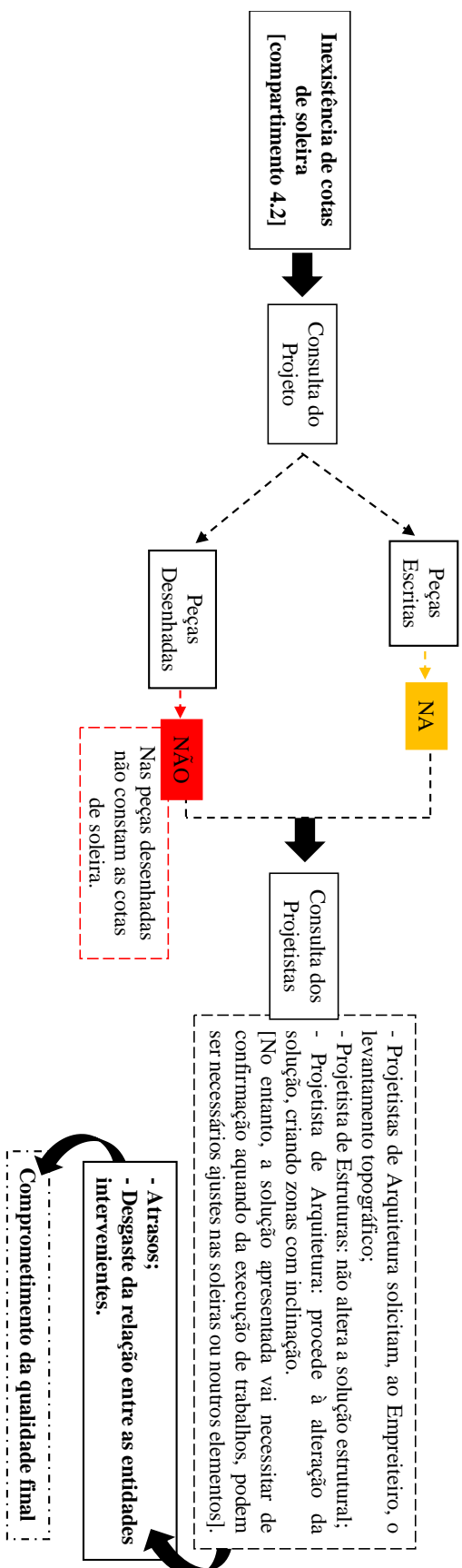


Figura 52 - Árvore de Decisão do Problema 3

✓ **Problema 4** – Levantamento incorreto do compartimento 4.2: Janela marcada em projeto, mas inexistente na obra.

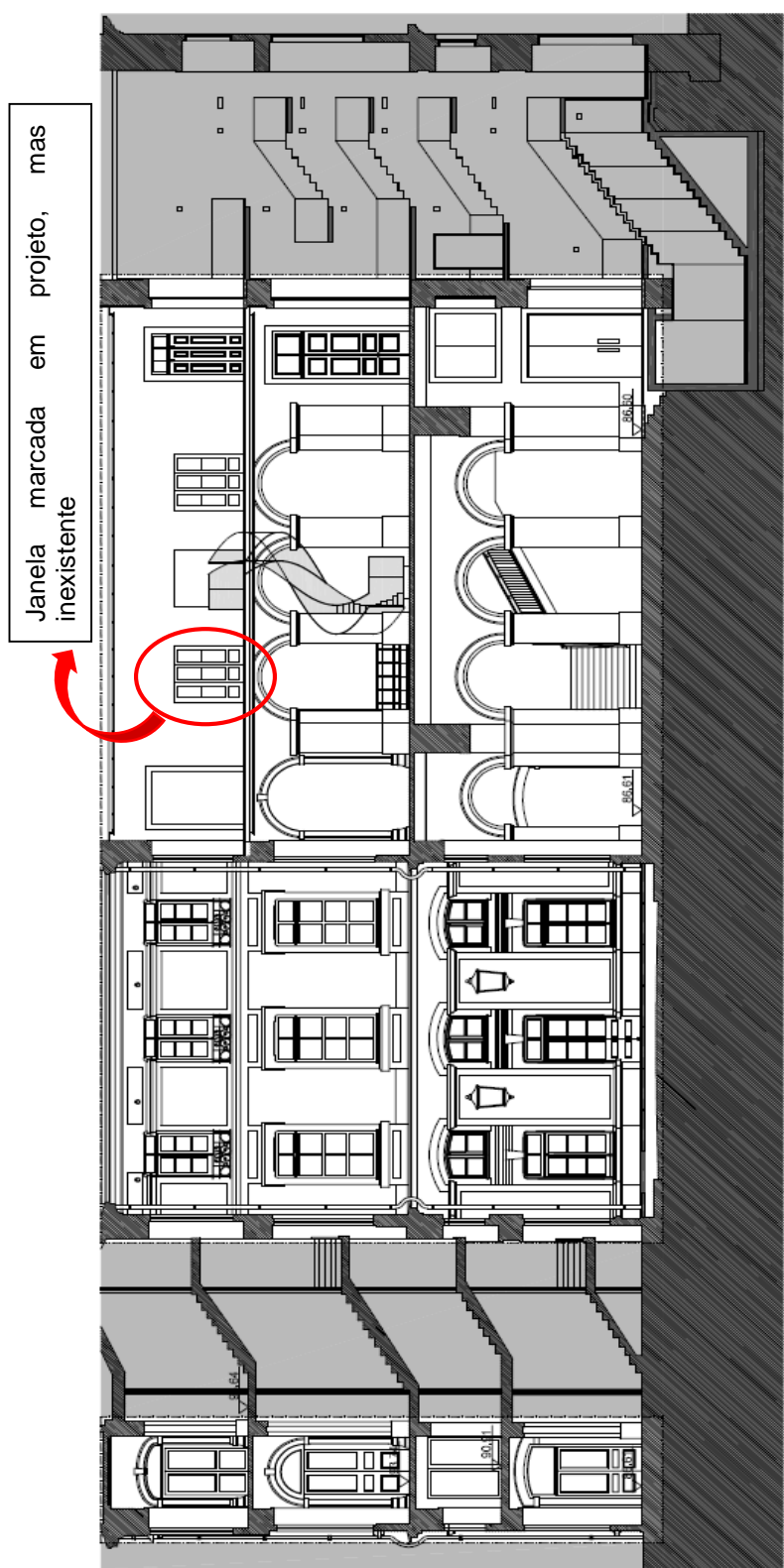


Figura 53 - Corte que evidencia a janela inexistente, mas marcada em projeto

Árvore de Decisão: **Problema 4** – Levantamento incorreto: Janela marcada em projeto, mas inexistente na obra [compartimento 4.2]

✓ Problema detetável com a Revisão de Projeto realizada pela Fiscalização

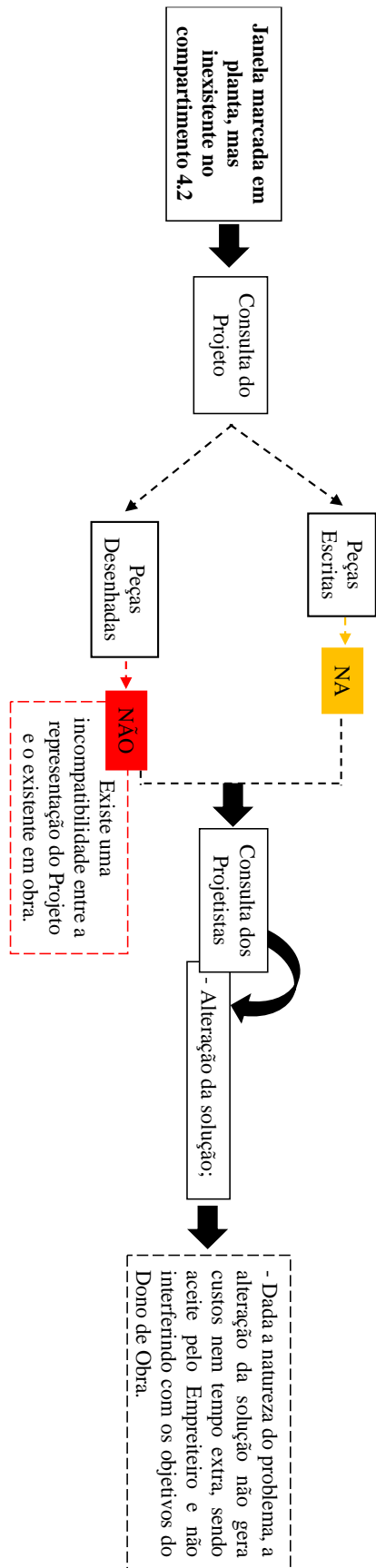


Figura 54 - Árvore de Decisão do Problema 4

✓ **Problema 5 – Portas das Instalações Sanitárias (1Pi3, 1Pi18, 2Pi6, 2Pi22, 3Pi2, 3Pi12, 4Pi2 e 4Pi8)**

Art.	Designação	Quant.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
			CT Gerais	CT Específicas					
IA.6.2	Fornecimento e execução de portas novas de madeira maciça, incluindo vidro, pintura, ferragens e acessórios em aço inox		O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.1	1.Pi3 (1,36x3,62m aprox.) Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 1.Pi2, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1 un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	Erro: Omissão (Projeto Incompleto)
IA.6.2.5	1.Pi18 (1,40x3,62m aprox.) Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 1.Pi19, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1 un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	Erro: Omissão (Projeto Incompleto)
IA.6.2.11	2.Pi6 (1,50x2,40m aprox.) Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 2.Pi5, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1 un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	Erro: Omissão (Projeto Incompleto)
IA.6.2.15	2.Pi22 (1,25x2,40m aprox.) Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 2.Pi23, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1 un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	Erro: Omissão (Projeto Incompleto)
IA.6.2.20	3.Pi2 (1,40x4,20m aprox.) - incluindo ombreiras de madeira Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 3.Pi13, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1 un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	Erro: Omissão (Projeto Incompleto)
IA.6.2.24	3.Pi12 (1,40x4,20m aprox.) - incluindo ombreiras de madeira Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 3.Pi13, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1 un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	Erro: Omissão (Projeto Incompleto)
IA.6.2.28	4.Pi2 (1,40x3,00m aprox.) Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 2.Pi5, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1 un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	Erro: Omissão (Projeto Incompleto)
IA.6.2.32	4.Pi8 (1,40x3,00m aprox.) Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 4.Pi9, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1 un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	Erro: Omissão (Projeto Incompleto)

Figura 55 - Artigos IA.6.2.1, IA.6.2.5, IA.6.2.11, IA.6.2.15, IA.6.2.20, IA.6.2.24, IA.6.2.28 e

IA.6.2.32 do MTQ da especialidade de Arquitetura

Árvore de Decisão: Problema 5 – Portas das Instalações Sanitárias (1Pi3, 1Pi18, 2Pi6, 2Pi22, 3Pi2, 3Pi12, 4Pi2 e 4Pi8)

✓ Problema detetável com a Revisão de Projeto realizada pela Fiscalização

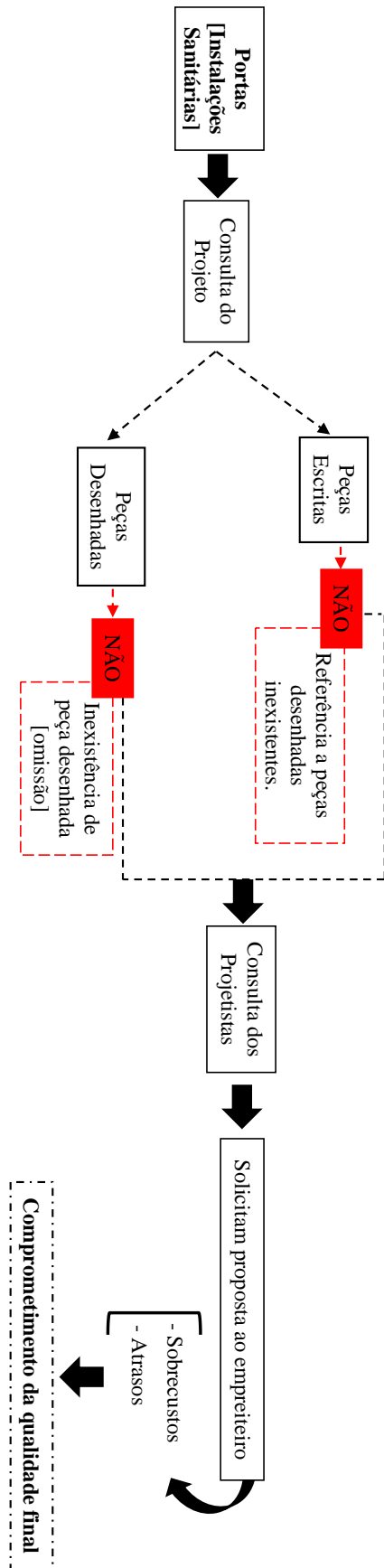


Figura 56 - Árvore de Decisão do Problema 5

Problema 6 - Quadros Elétricos: Dono de Obra exige marca Schneider argumentando questões de manutenção do edifício

✗ **Problema não detetável com a Revisão de Projeto realizada pela Fiscalização**

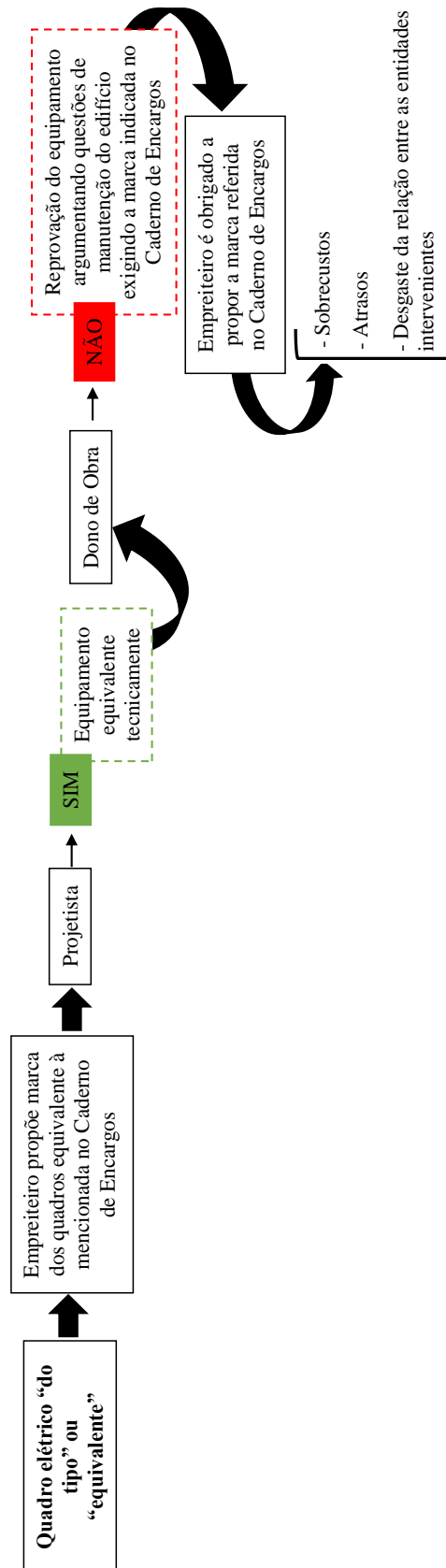


Figura 57 - Árvore de Decisão do Problema 6

✓ **Problema 7** – Indefinição da espessura da lâ de rocha nas paredes das Instalações Sanitárias.

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.4.5	Fornecimento e execução de forra de paredes em instalações sanitárias, com placas de cimentícias "Aquapanel - Knauf Drywall" ou equivalente, incluindo estrutura metálica de fixação, lâ de rocha, pintura integral das placas com tinta epóxi, e todos os trabalhos necessários, conforme especificações do Fabricante e pormenores do projeto. Está incluída a execução de rodapés em chapa quinada de aço inox com 25x15x3mm, incluindo fixações e todos os trabalhos necessários.		655,95 m2	O.K.	K.O.	O.K.	K.O.	O.K.	- Não há pormenorização das fixações, nem da solução. - Espessura da lâ de rocha?? Há ainda, no piso 2, designações de tarefas que não estão definidas nas peças desenhadas.	Erro; Omissão

Figura 58- Artigo IA.4.5 do MTQ da especialidade de Arquitetura

Problema 7 – Indefinição da espessura de lâ de rocha nas paredes das Instalações Sanitárias

✓ Problema detetável com a Revisão de Projeto realizada pela Fiscalização

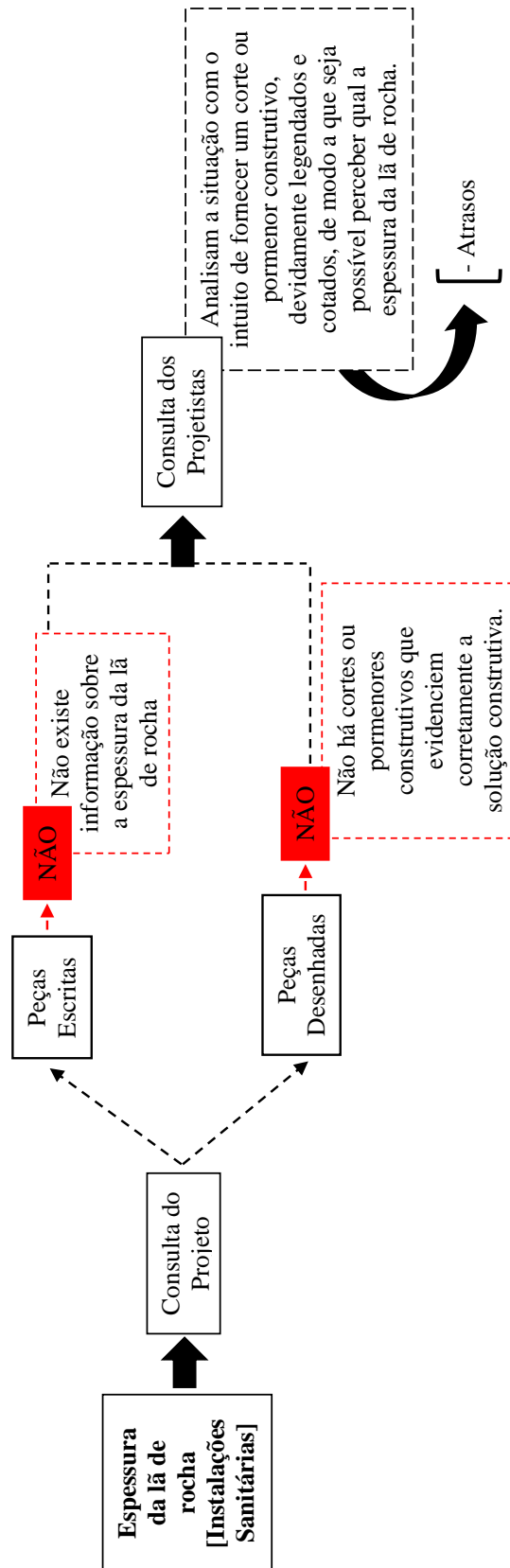


Figura 59 - Árvore de Decisão do Problema 7

✔ **Problema 8** - Nas Instalações sanitárias não existe espaço para a colocação da sinalética de emergência, pois entre o teto real e a padieira da porta apenas existem 20cm e está prevista a colocação de um teto falso.

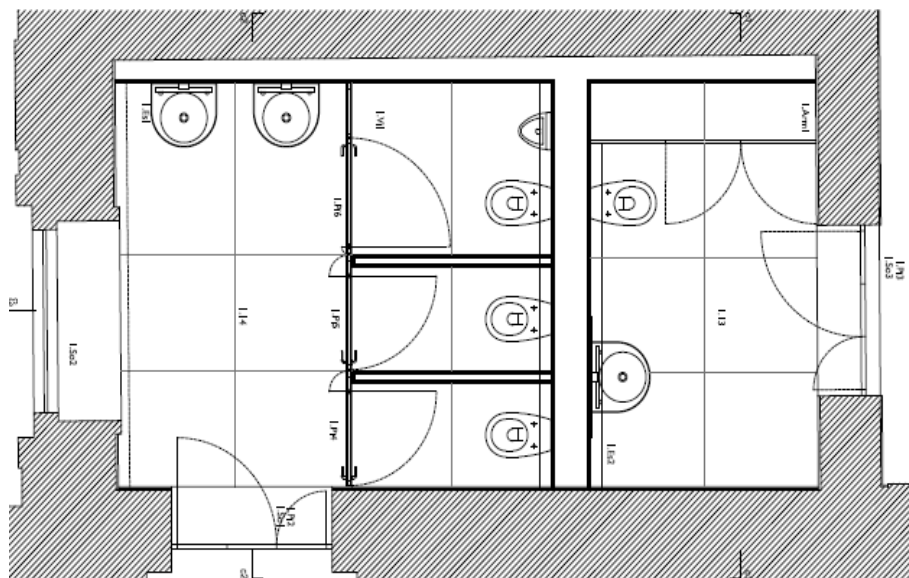


Figura 60 - Planta, sem pormenorização, das instalações sanitárias 1.13 e 1.14

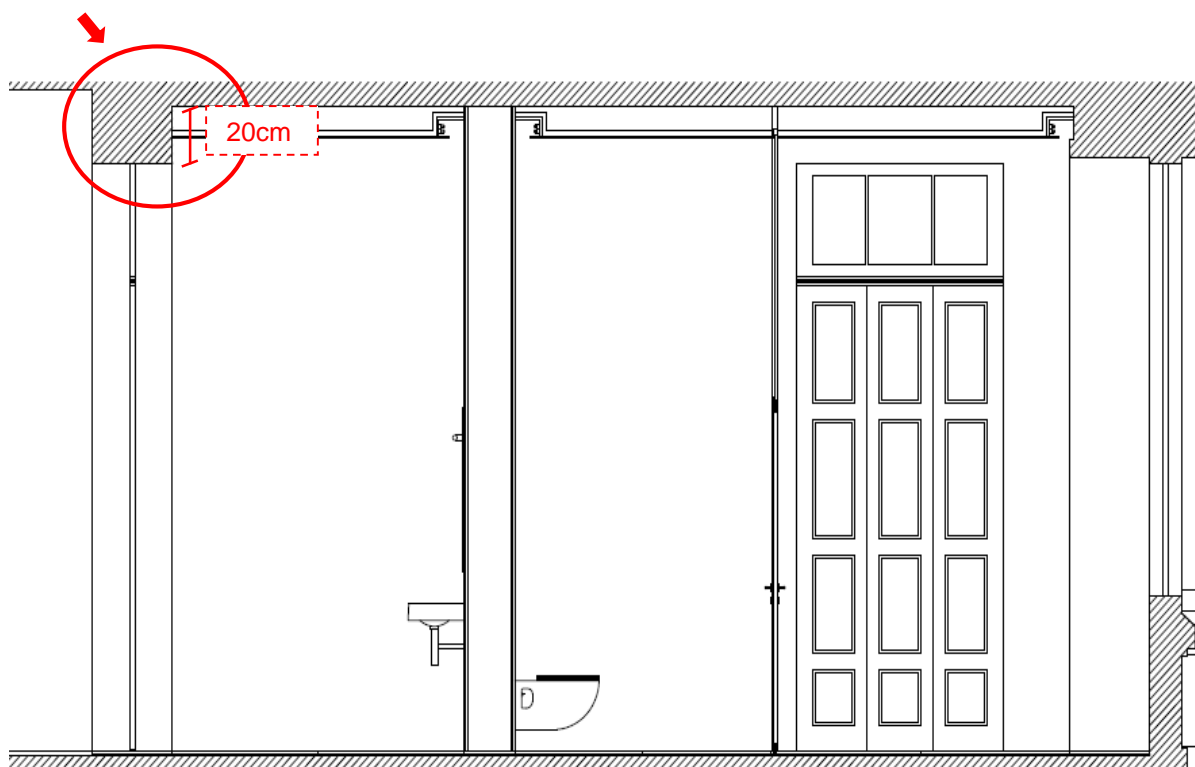


Figura 61 - Corte, sem pormenorização, das instalações sanitárias 1.13 e 1.14

Árvore de Decisão: Problema 8 - Nas Instalações sanitárias não existe espaço para a colocação da sinalética de emergência pois, entre o teto real e a padieira da porta, apenas existem 20cm e está prevista a colocação de um teto falso.

✓ **Problema detetável com a Revisão de Projeto realizada pela Fiscalização**

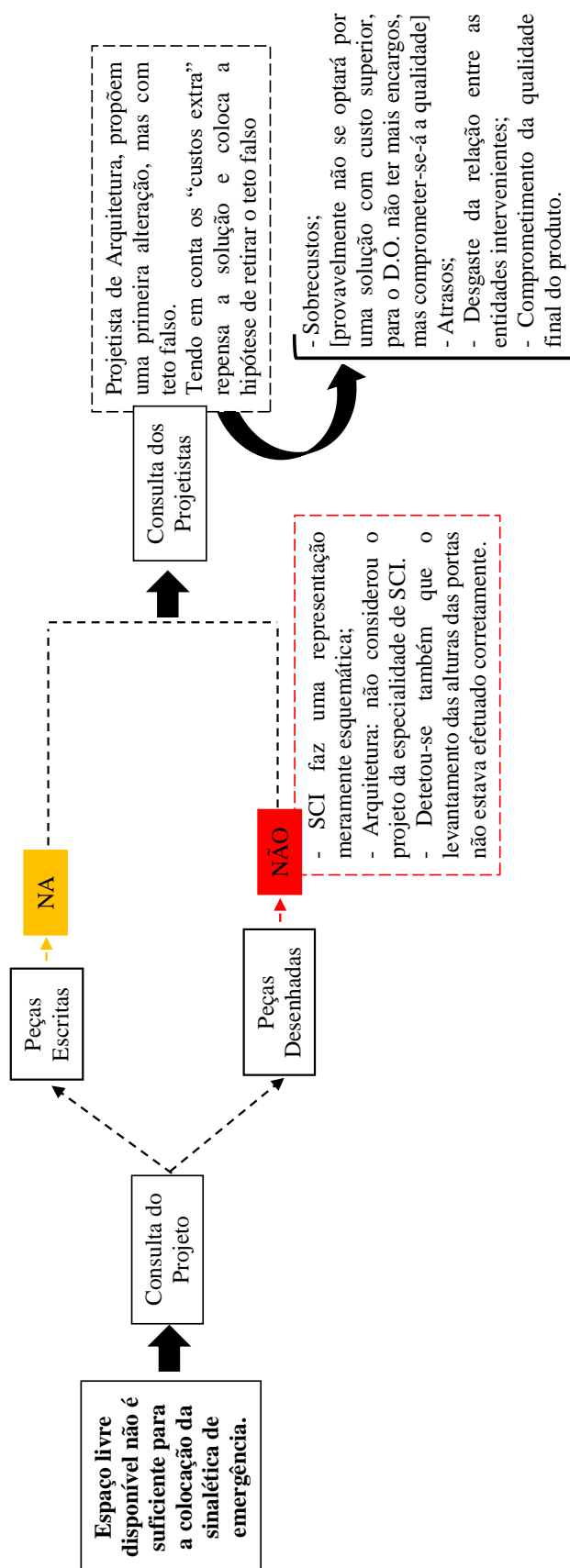


Figura 62 - Árvore de Decisão do Problema 8

✓ **Problema 9** - Posicionamento dos puxadores das portas: há incompatibilidade nas peças desenhadas, entre o alçado e o pormenor.

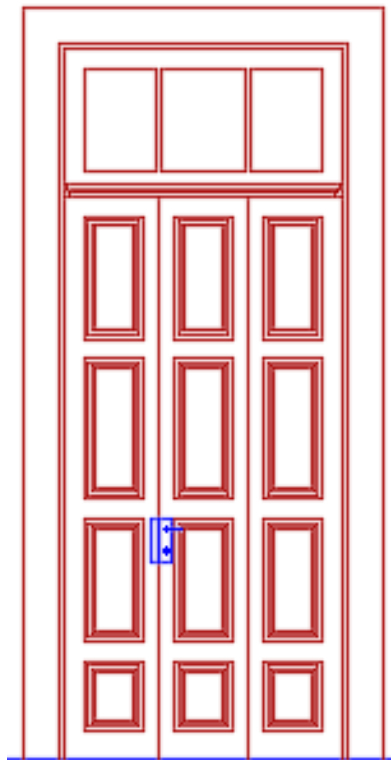


Figura 63 - Alçado das portas, sem pormenorização da localização dos puxadores

Árvore de decisão: **Problema 9** - Posicionamento dos puxadores das portas: há incompatibilidade nas peças desenhadas, entre o alçado e o pormenor.

✓ Problema detetável com a Revisão de Projeto realizada pela Fiscalização

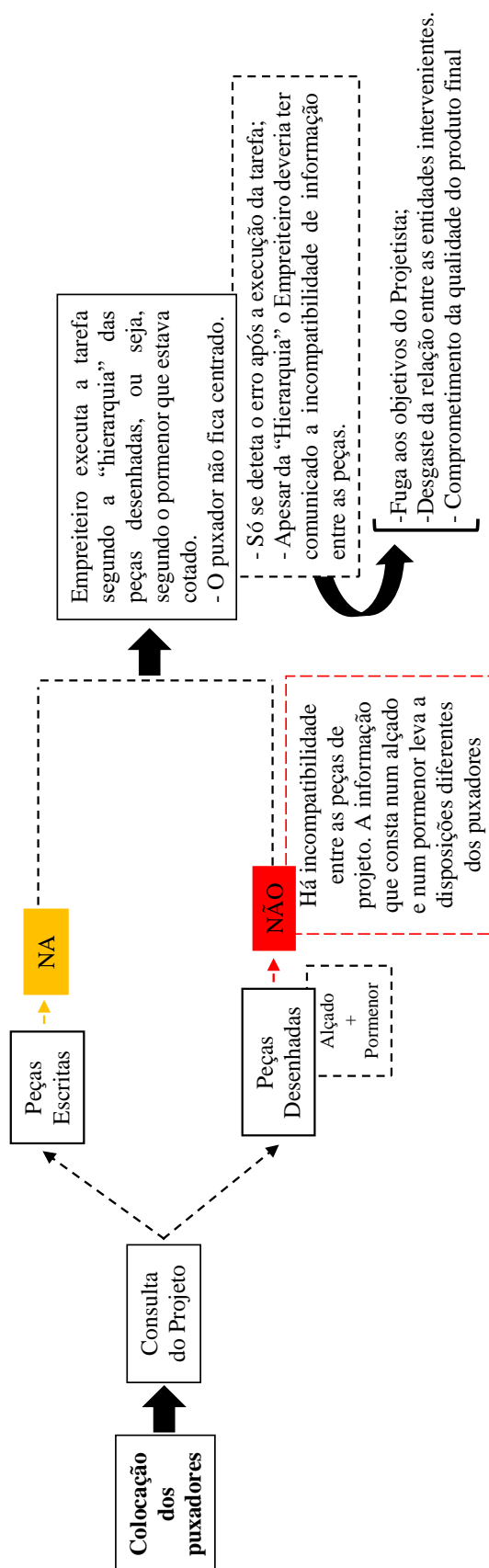


Figura 64 - Árvore de Decisão do Problema 9

✓ **Problema 10** - Incompatibilidade entre a informação relativa a suportes de sanitas, lavatórios e urinóis que consta nas CT Específicas e a que consta no MTQ.

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.9.1.5	Fornecimento e colocação de suporte para sanita suspensa com autoclismo de encastrar incorporado do tipo "Geberit" "Duofix" ou equivalente, incluindo placa de comando de descarga, modelo "Bolero ref.115.777.11.1" ou equivalente, de cor branca, ligado à rede de abastecimento de água e à sanita.	31	un	O.K.	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	- O tipo de autoclismo é diferente nas CT e no MTQ. Dúvida ao projetista: Qual o correto?	Incompatibilidade
IA.9.1.6	Fornecimento e colocação de suporte para lavatório suspenso do tipo "Geberit" "Duofix" ou equivalente, ligado à rede de abastecimento de água e ao lavatório.	23	un	O.K.	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	- O tipo de suporte é diferente nas CT e no MTQ. Dúvida ao projetista: Qual o correto?	Incompatibilidade
IA.9.1.7	Fornecimento e colocação de suporte para urinol suspenso do tipo "Geberit" "Duofix" ou equivalente, incluindo fluxómetro do tipo "Geberit" "Bolero ref. 116.012.11.1" ou equivalente, ligado à rede de abastecimento de água e ao lavatório.	8	un	O.K.	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	- O tipo de suporte é diferente nas CT e no MTQ. Dúvida ao projetista: Qual o correto?	Incompatibilidade

Figura 65 - Artigos IA.9.1.5, IA.9.1.6 e IA.9.1.7 do MTQ da especialidade de Arquitetura

1.A.12.2.3 Suporte para sanita suspensa com autoclismo de encastrar incorporado do tipo "Geberit" "Kombifix" ou equivalente, incluindo placa de comando de descarga, modelo "Bolero ref.115.777.11.1" ou equivalente, de cor branca, ligado à rede de abastecimento de água e à sanita.

1.A.12.2.4 Suporte para lavatório suspenso do tipo "Geberit" "Kombifix" ou equivalente, ligado à rede de abastecimento de água e ao lavatório.

1.A.12.2.5 Suporte para urinol suspenso do tipo "Geberit" ou equivalente, incluindo fluxómetro, ligado à rede de abastecimento de água e ao lavatório.

Figura 66 – Artigos 1.A.12.2.3, 1.A.12.2.4 e 1.A.12.2.5 do Caderno de Encargos da especialidade de Arquitetura

Árvore de Decisão: Problema 10 - Incompatibilidade entre a informação que consta nas CT Específicas e a informação que consta no MTQ sobre suportes para sanitas, lavatórios e urinóis [Artigos: IA.9.1.5, IA.9.1.6 e IA.9.1.7]

✓ Problema detetável com a Revisão de Projeto realizada pela Fiscalização

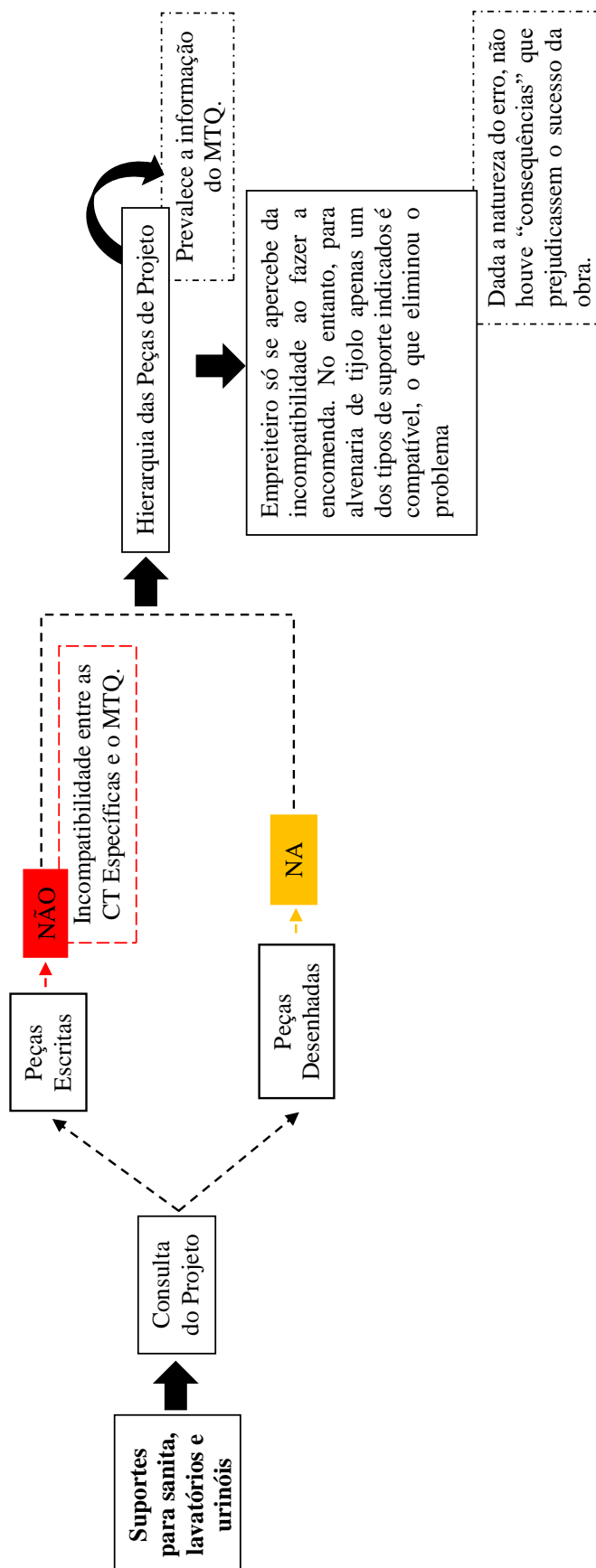


Figura 67 - Árvore de Decisão do Problema 10

✓ **Problema 11** – Caixa de visita na Instalação Sanitária da Fase 01, Compartimento 1.14 (existente, mas não foi considerada no projeto)

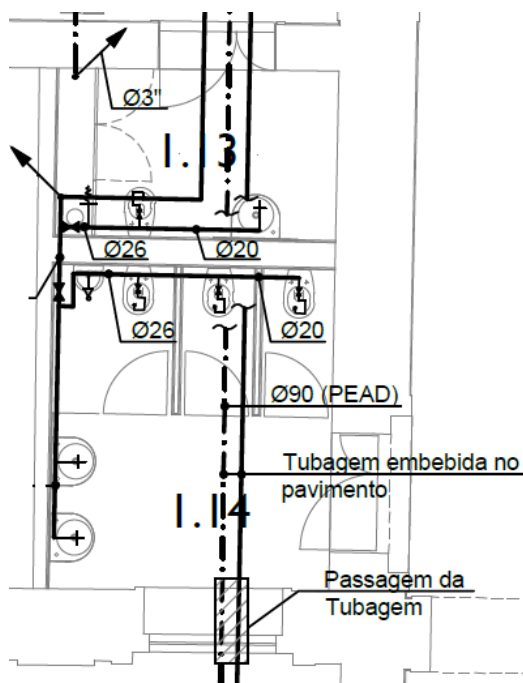


Figura 68 - Peça da especialidade de Instalações Hidráulicas que não contempla a caixa de visita

Árvore de Decisão: **Problema 11** – Caixa de visita na Instalação Sanitária da Fase 01, Compartimento 1.14 (existente, mas não foi considerada no projeto)

✓ Problema detetável com a Revisão de Projeto realizada pela Fiscalização

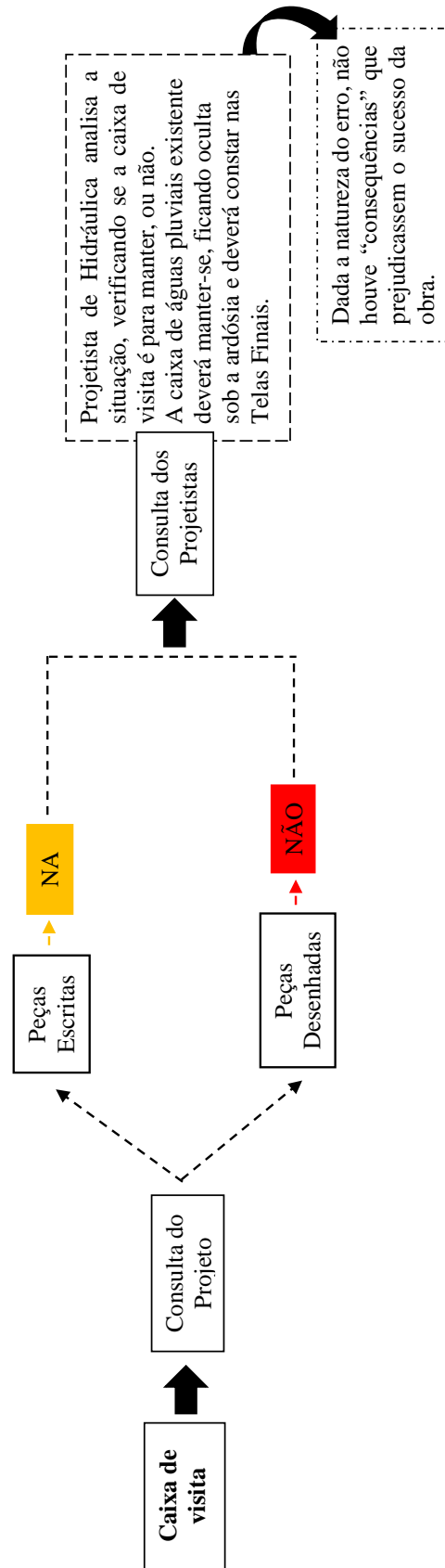


Figura 69 - Árvore de Decisão do Problema 11

✓ **Problema 12** - Incompatibilidade entre as peças desenhadas do projeto de Instalações Hidráulicas (IH) e Segurança Contra Incêndios (SCI).

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IE.2.4	Fornecimento e instalação de boca de incêndio armada de carretel com 25 m de mangueira semi-rígida de 45 mm de diâmetro, modelo 31 da NOHA, com extintor integrado, incluindo ligações Storz, válvula de seccionamento selada, armário metálico opaco de embutir ou exterior conforme projeto de arquitetura e segurança, pintada a cor das paredes, tomada para bombeiros de 45mm, e todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.	8.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	K.O.	N.A.	- Há incompatibilidade na localização das BIA nos projetos de SCI e Hidráulica. Existe uma BIA localizada no átrio de acesso aos MUSEUS que não existe no projeto de SCI e falta uma BIA no compartimento 2.16	Incompatibilidade entre especialidades (SCI e Hidráulica)

Figura 71 - - Artigo IE.2.4 do MTQ da especialidade de Instalações Hidráulicas

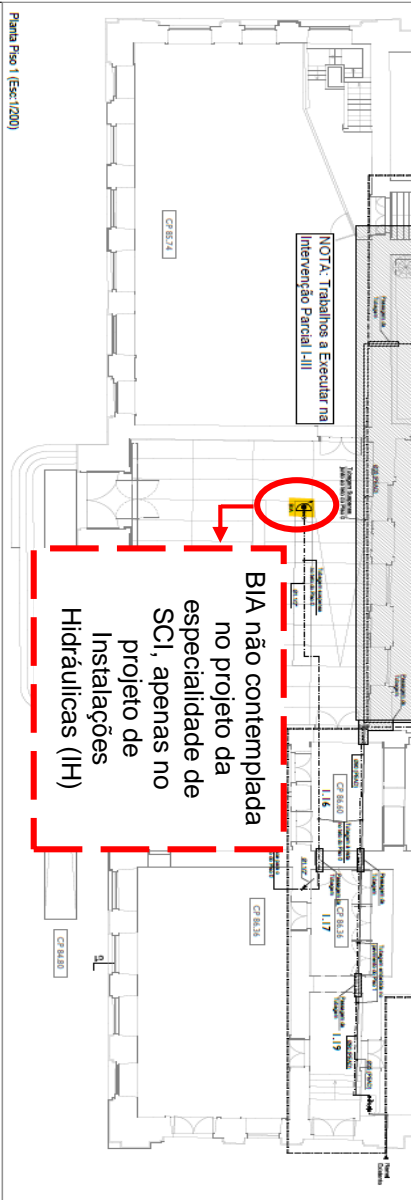


Figura 70 - Localização de uma BIA no átrio de entrada dos Museus, mas só contemplada no projeto de IH não no projeto de SCI

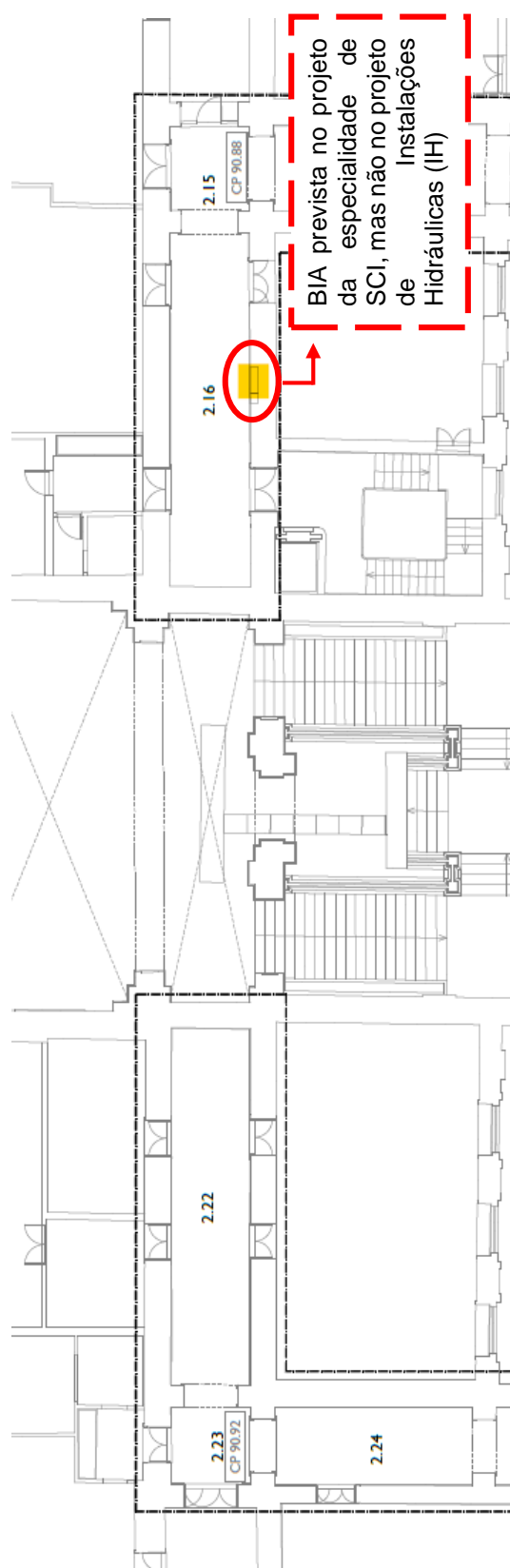


Figura 72 - Localização de BIA no compartimento 2.16, mas prevista apenas pela especialidade de SCI e não pela de IH

Árvore de Decisão: **Problema 12** - Incompatibilidade entre as peças desenhadas do projeto de Instalações Hidráulicas (IH) e Segurança Contra Incêndios (SCI). [Artigo I.E.2.4]

✓ Problema detetável com a Revisão de Projeto realizada pela Fiscalização

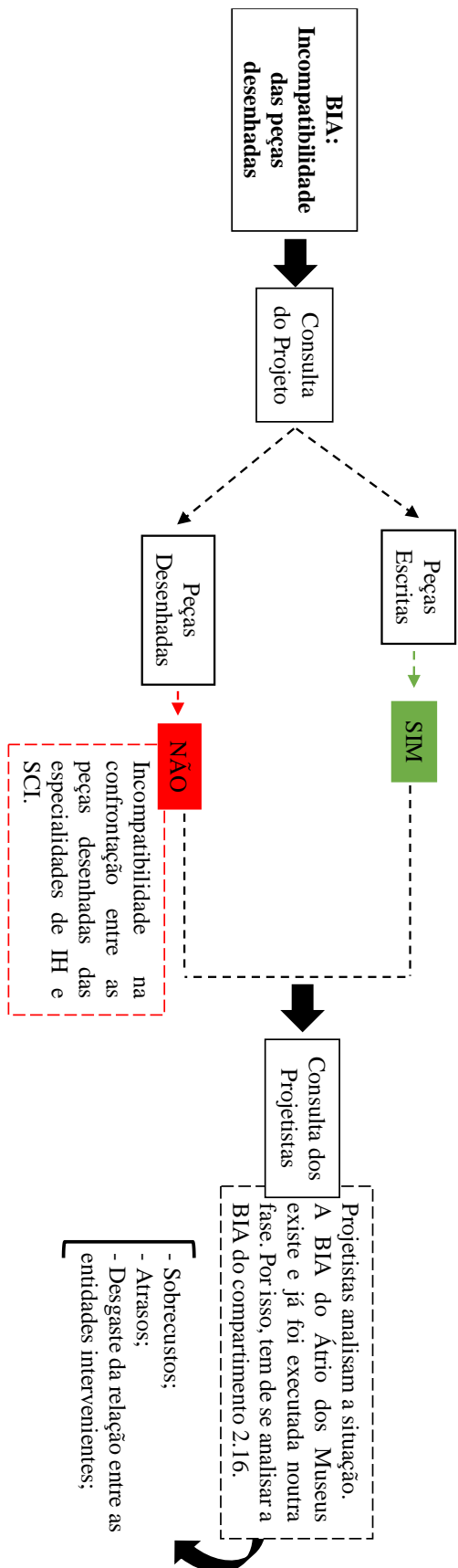


Figura 73 - Árvore de Decisão do Problema 12

7

ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

7.1. CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

Neste capítulo analisam-se os resultados obtidos através da implementação da metodologia proposta ao caso de estudo e sintetizam-se as principais conclusões alcançadas com a realização da presente dissertação.

Procede-se ainda à avaliação do cumprimento dos objetivos a que a autora se propôs no início desta dissertação, aferindo os que foram alcançados e os que não foram. São também identificadas as limitações com que a autora se viu confrontada ao longo do trabalho de investigação e apresentados os principais contributos da elaboração da dissertação para o setor da construção, mais especificamente para a entidade da Fiscalização de Obras.

Por último, faz-se a sugestão de alguns trabalhos futuros com interesse neste âmbito e que permitirão a evolução do estado do conhecimento.

7.2. AVALIAÇÃO DO CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS

Efetuando, neste último capítulo, uma análise retrospectiva do trabalho desenvolvido nesta dissertação e analisando os objetivos propostos no início, pode concluir-se que este se coaduna com as expectativas e os objetivos foram alcançados com êxito. Importa apenas destacar que alguns dos objetivos mais específicos sofreram algumas adaptações ao longo do desenvolvimento da dissertação.

No que concerne à pesquisa bibliográfica, a investigação incidiu sobre: a temática da Fiscalização de Obras ou Gestão Técnica, abordando as funções desta entidade, as áreas funcionais em que atua e efetuando um enquadramento histórico da legislação e normalização aplicáveis; o conceito de Qualidade e a sua aplicação ao Setor da Construção e, mais especificamente, a Qualidade dos Projetos, identificando aspetos que justificam efetuar Revisão de Projeto, na ótica da Fiscalização; e, por último, a temática da Revisão de Projeto, abordando o conceito e evidenciando a sua importância.

A fundamentação da problemática que motivou o desenvolvimento desta dissertação foi sustentada por um questionário que se dirigiu a engenheiros responsáveis pela Fiscalização ou Coordenação de Obras. Este questionário viu reconhecida, por parte dos inquiridos, a importância que a Revisão de Projetos, realizada pela Fiscalização, pode ter na minimização, ou mesmo eliminação de erros, omissões e incompatibilidades de projeto, pelo que se considera assim cumprido o objetivo de fundamentar a problemática desta dissertação.

Outro dos objetivos alcançados foi o do desenvolvimento de uma metodologia original de Revisão de Projeto e a sua aplicação a um caso de estudo. A aplicação da metodologia a um caso prático permitiu aferir quanto ao grau de aplicabilidade da mesma. Além disso, produziram-se documentos chave para a atividade da Fiscalização (Ficha de Verificação Documental, “Hierarquia Documental”, Matriz de Soluções e as Árvores de Decisão).

A análise dos resultados obtidos com a Revisão de Projetos na Ótica da Fiscalização, mas também dos problemas detetados em fase de execução e retratados com base em métodos de Investigação Operacional - “Árvores de Decisão”, permitiu avaliar a importância e as vantagens de a Fiscalização efetuar uma Revisão de Projetos, no âmbito das suas funções.

7.3. LIMITAÇÕES À INVESTIGAÇÃO

Neste ponto, expõem-se alguns aspetos que influíram no resultado final desta dissertação sem, no entanto, impedirem que os objetivos inicialmente estabelecidos fossem atingidos.

No que diz respeito à informação bibliográfica existente sobre Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização, quer a nível nacional quer a nível internacional, pode considerar-se escassa. Uma vez que a problemática que sustenta esta dissertação não é um tema muito debatido, nem estudado, esta ainda não se encontra devidamente fundamentada. Existem, no entanto, duas dissertações recentes da FEUP que abordam esta problemática e refletem sobre a Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras. Além disso, existem outras dissertações e artigos sobre a Revisão de Projeto, mas na ótica do Projeto, ou seja, questionando soluções e procurando otimizá-las, detetando erros nas soluções, etc., mas que foram utilizados como “ponto de partida” para o reajuste e abordagem da Revisão de Projetos realizada pela Fiscalização, ou seja, a pensar na execução e na qualidade da obra. Esta escassez de informação fez sentir algumas dificuldades, mas foi ultrapassada com recurso ao orientador e ao Eng. João Fontes (Engenheiro responsável pela Fiscalização da obra que serviu de caso de estudo) que transmitiram o seu conhecimento na área.

A Revisão de um Projeto na ótica da Fiscalização deve ser realizada por Engenheiros experientes na área, com “vivência de obra”, com vasto currículo profissional e conhecimento do tipo de erros frequentes em projeto, mas que condicionam a execução da obra. Assim, pelo anteriormente exposto, o trabalho desenvolvido nesta dissertação trouxe uma grande exigência à sua autora. Esta, não possui essas características, por isso, teve dúvidas e alguma insegurança na avaliação e decisão perante situações de projeto que poderiam, ou não, ser erros ou acarretar problemas em obra. No entanto, a sua inexperiência não condicionou o trabalho na medida em que se procurou informar e adquirir conhecimento com quem a acompanhou em obra e com o seu orientador que lhe transmitiu a sua experiência, sempre que o questionou.

Por último, apenas referir que o tempo que se dispõe para a elaboração de uma dissertação de mestrado acaba por ser condicionante e determina a tomada de certas decisões. Por exemplo, tal como referido no Capítulo 3, o questionário deveria ser realizado pessoalmente e alargado a um maior número de empresas e o seu âmbito alargado a nível nacional para se poderem analisar e confiar nos seus dados, mas tal não é possível no tempo concedido. Além disso, como também foi referido, mas agora no Capítulo 2, a metodologia deveria ser aplicada a mais casos de estudo, mas tal também não é exequível no tempo disponível.

7.4. ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

Procura-se, neste tópico, sintetizar os resultados e as conclusões obtidas com o desenvolvimento desta dissertação cujo objetivo era aferir as eventuais mais valias que poderiam existir na Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização, ou seja, numa preparação completa e atempada da execução da obra.

A temática que sustenta esta dissertação ainda não se encontra devidamente fundamentada, tal como referido anteriormente. No entanto, existe uma dissertação recente, realizada também nesta Faculdade, que aborda o tema e cuja fundamentação foi realizada com recurso a um inquérito. Não obstante, considera-se que a realização de um novo questionário, com perguntas mais objetivas e focadas na problemática, permitiria obter conclusões sobre a utilidade desta Revisão. Dirigido a Engenheiros na área da Fiscalização ou Coordenação de Obras, este questionário possibilitou compreender que, efetivamente, a Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização faz sentido. É quem lida diariamente com problemas resultantes de erros, omissões e incompatibilidades de Projeto que o reconhece, enumerando vantagens específicas.

Assim, tal como se pôde constatar no Capítulo 3, **a totalidade dos inquiridos reconhece a utilidade desta Revisão na eliminação de situações imprevistas**, embora esse grau de utilidade varie entre: útil (8%), satisfatoriamente útil (10%) e muito útil (82%).

Apesar das respostas ao questionário se terem revelado uma mais valia na fundamentação da problemática, pois representam a opinião dos atores mais próximos destes problemas, o âmbito do questionário e o tamanho da amostra acabam por não possibilitar a generalização dos resultados nem que se afirme, com certeza, que a Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização garante o incremento da qualidade na construção, ao reduzir e eliminar imprevisibilidades de obra.

Independentemente dos resultados do questionário, mas reconhecendo-o como um exercício de opinião, decidiu desenvolver-se uma metodologia original de Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização de Obras e testar a sua aplicabilidade prática num caso de estudo, procurando assim detetar erros, omissões e incompatibilidades de projeto. Esta metodologia permitiu, desde logo, detetar a **inexistência** de duas especialidades do projeto (**Térmica** e **Acústica**), alertou para a **pouca definição** na elaboração do projeto da especialidade de **Segurança Contra Incêndios** e possibilitou verificar a omissão de peças escritas e desenhadas fundamentais à perceção do projeto noutras especialidades.

A Revisão, tal como se pode corroborar com a Matriz de Soluções, apresentada no Anexo 4, permitiu detetar:

- **erros nas medições**,
- **incompatibilidades** entre peças de Projeto da mesma especialidade;
- **incompatibilidades** entre peças de Projeto de especialidades diferentes;
- **Condições Técnicas**, regra geral, **inadequadas** à execução da obra ou iguais ao Mapa de Tarefas e Quantidades;
- **omissões de peças**;
- **pormenorização inexistente ou incompleta**;
- **indefinições de projeto**.

A aplicação da metodologia possibilitou a deteção de um elevado número de casos que, em obra, se traduzem em dúvidas e problemas. No entanto, importa destacar que **nem todas as especialidades foram alvo de Revisão, por saírem do âmbito do conhecimento da Engenharia Civil**. Assim, o número de problemas detetados neste projeto, ainda que bastante elevado, pode

não corresponder à totalidade dos problemas por faltarem rever outras especialidades fora do âmbito da Engenharia Civil.

Uma vez que esta dissertação foi realizada em ambiente empresarial, houve a possibilidade de se acompanhar o decorrer da obra e observar os problemas que iam surgindo e que derivavam da inexistência de uma Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização, ou seja, uma Revisão a pensar na preparação atempada da obra com o intuito de reduzir e eliminar as imprevisibilidades durante a fase de execução. Deste modo, procurou-se sistematizar, com base em “Árvores de Decisão” o modo de raciocinar da Fiscalização quando se vê confrontada com um problema, tal como apresentado no Capítulo 6.

A sistematização do raciocínio da Fiscalização permitiu constatar que a grande maioria dos problemas, independentemente das consequências acarretadas, se resolve com **consulta do projeto**, aferindo a sua conformidade, ou não; aplicando a “**hierarquia**” das peças de Projeto ou consultando os projetistas.

Tratando-se a obra do caso de estudo de uma intervenção parcial num edifício já existente, ou seja, de uma obra de reabilitação, exigia que se efetuasse um levantamento cuidado, por parte dos projetistas, do que já foi construído, mas tal, muitas vezes, não se verificou o que evidenciou erros de projeto e gerou dúvidas e problemas em obra. Dos doze problemas que se detetaram durante os quatro meses em que se acompanhou a fase de execução e analisando a sua distribuição por especialidade constata-se que:

8 em 12 problemas → Especialidade de **Arquitetura**;

1 em 12 problemas → Especialidade de **Instalações Hidráulicas (IH)**;

1 em 12 problemas → Especialidade de **Instalações Elétricas (IE)**;

1 em 12 problemas → Confrontação da Especialidade de **Segurança Contra Incêndios (SCI)** com a Especialidade de **Arquitetura**;

1 em 12 problemas → Confrontação da Especialidade de **SCI** com a Especialidade de **IH**;

Na figura 74 apresenta-se a distribuição gráfica dos problemas por especialidade, para que se tenha uma melhor percepção da mesma.

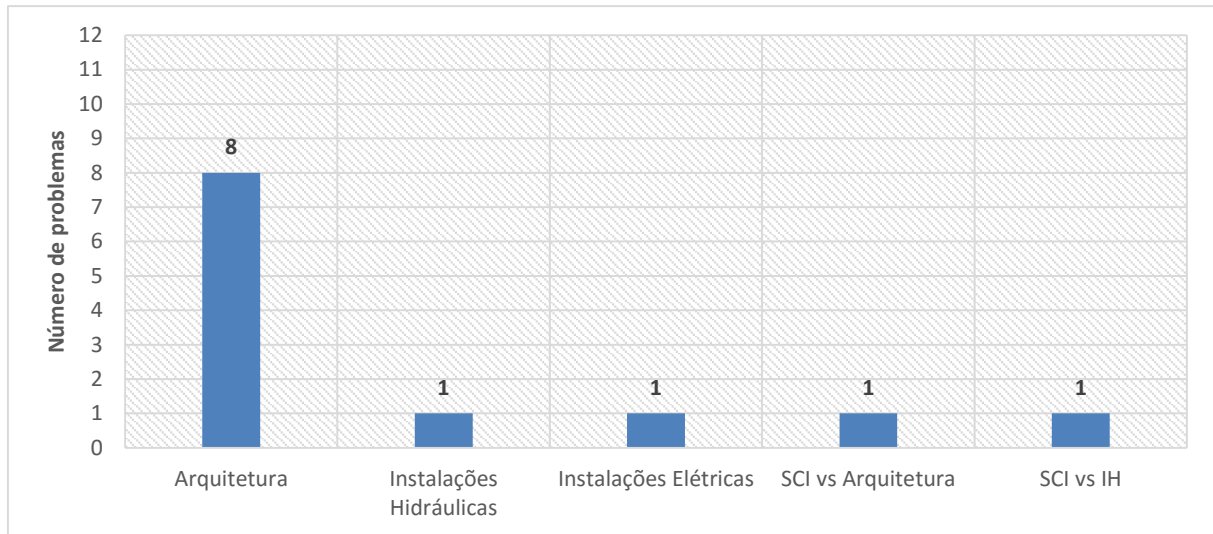


Figura 74 - Distribuição de Problemas por especialidade

Após o registo e contextualização dos problemas que surgiram na fase de execução, procurou-se perceber quantos deles poderiam ter sido detetados com Revisão de Projeto e aferir as **consequências acarretadas pela sua deteção tardia** assim como o **tempo gasto pela Fiscalização na resolução dos mesmos**. Em relação à análise do tempo consumido pela Fiscalização na resolução de problemas, tentou-se fazer uma análise comparativa do tempo com e sem este tipo de Revisão (Figura 79). No entanto, importa associar a esta análise alguma **incerteza**, uma vez que não existem quaisquer métodos para proceder à contabilização destes tempos, pelo que a sua contabilização não é fácil. Esta contabilização do tempo gasto pela Fiscalização na resolução de problemas reflete uma estimativa baseada na observação do caso de estudo que depois sofreu alguns ajustes com base nas indicações motivadas pela experiência do Eng. João Fontes (Diretor de Fiscalização da obra acompanhada pela autora desta dissertação) e pelo orientador desta dissertação.

Com base nos doze problemas que surgiram em fase de execução, procurou-se verificar quantos deles teria sido possível detetar com uma Revisão de Projeto realizada pela Fiscalização de Obras. A análise dos resultados obtidos demonstra eficiência na identificação atempada de problemas por parte da Revisão de Projeto, tal como se pode verificar pela observação da Figura 75. A **Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras**, na obra do caso de estudo, teria detetado **onze em doze**, ou seja, **92% dos problemas** que se detetaram apenas em fase de execução e que perturbaram o normal decorrer dos trabalhos.

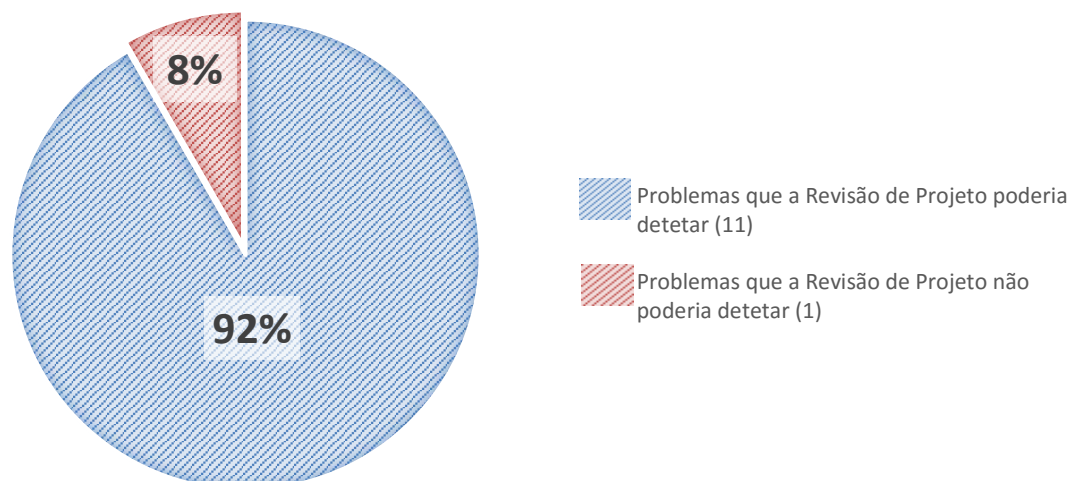


Figura 75 – Quais os problemas detectados em fase de execução que a Revisão de Projeto poderia detectar?

No que diz respeito às **consequências acarretadas pela detecção tardia dos problemas (importa lembrar que a Revisão feita pela autora desta dissertação é posterior à data de início de obra e, por isso, esta obra está a decorrer sem os dados da Revisão)** conclui-se que estas se podem resumir às seis seguintes:

1. Fuga aos objetivos do Projetista;
2. Fuga aos objetivos do Dono de Obra;
3. Sobrecustos;
4. Atrasos;
5. Desgaste da relação entre as entidades intervenientes;
6. Comprometimento da qualidade do produto final;

O questionário realizado para fundamentar a problemática, apresentado no Capítulo 3, já tinha permitido perceber que grande parte dos imprevistos que surgem em obra, motivados por erros, omissões ou incompatibilidades de projeto geram custos exagerados e atrasos, indefinições que motivam “atrito” entre as entidades intervenientes e comprometem a qualidade final da obra. A análise destes problemas no caso de estudo veio, uma vez mais, comprovar essas consequências. Pelo que se procurou perceber a incidência e distribuição das mesmas nos problemas detetados.

Ilustra-se assim, nas figuras 76 e 77, o número de ocorrências de cada consequência, no total dos problemas verificados

CONSEQUÊNCIA	Nº de ocorrências/ nº total de problemas
- Fuga aos objetivos do Projetista	3 / 12
- Fuga aos objetivos do Dono de Obra	1 / 12
- Sobrecustos	7 / 12 [1 com incerteza]
- Atrasos	7 / 12
- Desgaste da relação entre as entidades intervenientes	6 / 12
- Comprometimento da qualidade do produto final	6 / 12

Figura 76 - Nº de ocorrências de determinada consequência em obra vs Nº total de problemas detetados

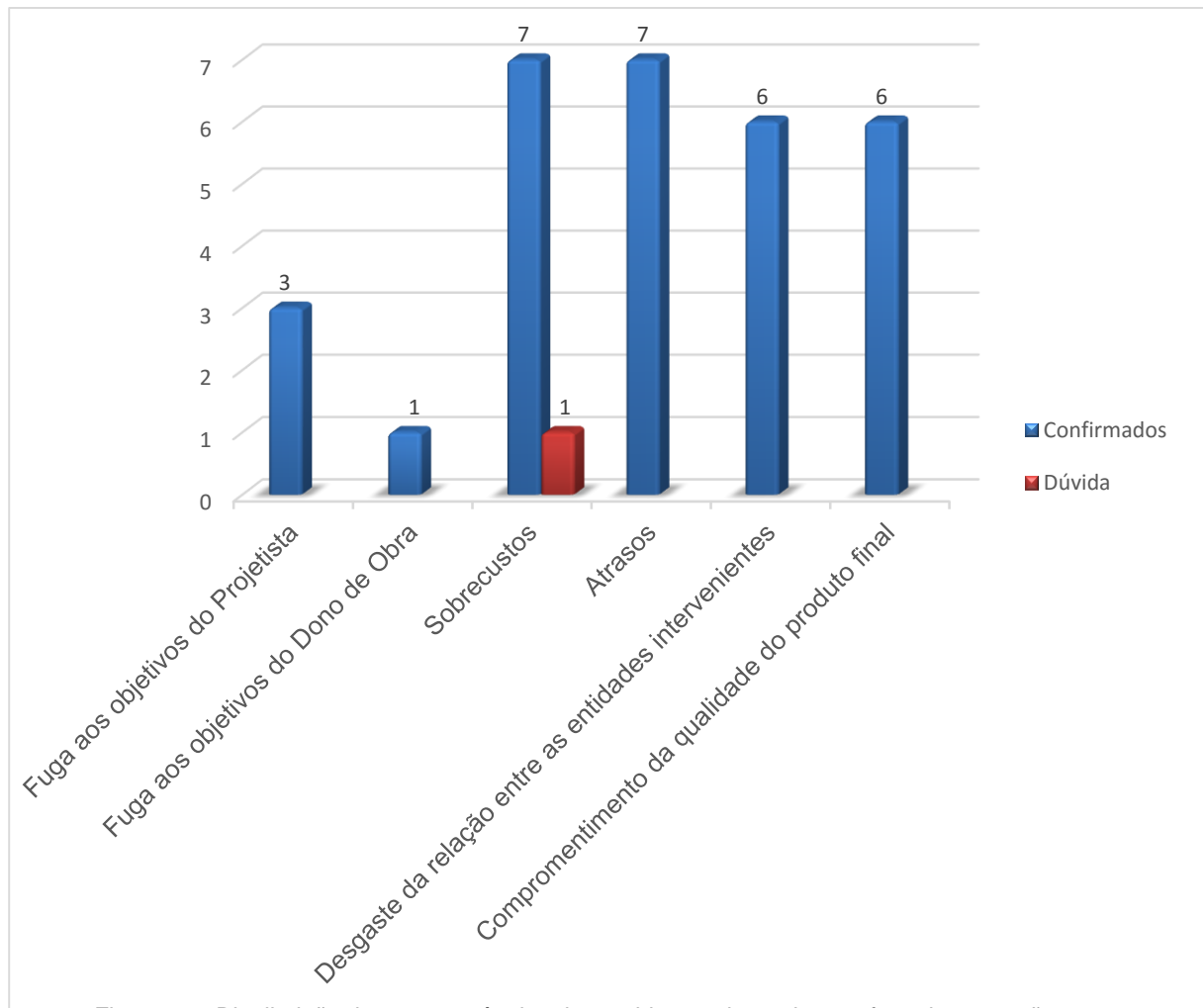


Figura 77 - Distribuição das consequências dos problemas detetados em fase de execução

Os **sobrecustos**, os **atrasos**, o **desgaste da relação entre as entidades intervenientes** e o **comprometimento da qualidade do produto final** foram os temas que mais preocuparam a Fiscalização nesta obra, impedindo que os trabalhos decorressem de acordo com o plano de trabalhos. No Quadro 1 identificam-se as consequências verificadas em cada um dos problemas que ocorreram em fase de execução

Importa, no entanto, realçar que o “**desgaste da relação entre as entidades intervenientes**” ainda que não contabilizável e, talvez por este motivo, muitas vezes ignorada a sua “influência” ou “gravidade” **é das consequências que mais compromete a execução das obras**, pelos conflitos/atritos que gera entre os intervenientes no processo construtivo. Entra-se, por vezes, num “ciclo vicioso” e difícil de inverter que finda em “situações de litígio”. Estas saem do campo de atuação da Fiscalização, mas descredibilizam o setor na construção.

Depois de frisada a influência que o “desgaste da relação entre as entidades intervenientes no processo construtivo” tem na qualidade do produto final da construção, importa analisar a **influência dos atrasos** para a obra e o tempo que a Fiscalização despende na resolução de problemas detetáveis com a Revisão de Projeto.

Importa frisar que os **atrasos*** que estão contabilizados no Quadro 1 se referem a “**tempos de agenda**”, não representando necessariamente atrasos efetivos em obra. Pois esta repercussão em

tempo de obra exige uma análise minuciosa que avalie, entre outras questões, se a tarefa é, ou não do caminho crítico, se o problema foi detetado atempada ou tardiamente e se a sua resolução é “imediate”, ou não. No entanto, por restrições temporais impostas numa dissertação de mestrado, recomenda-se, no ponto “Desenvolvimentos Futuros”, deste Capítulo, que se procure estudar esta influência em termos de atraso efetivo de obra.

No Quadro 2 evidencia-se a distribuição temporal dos assuntos em obra, contextualizando o leitor com os problemas que causaram mais, ou menos, preocupação e ocupação do tempo da Fiscalização. Esta distribuição reflete também o acompanhamento que a autora fez da obra. A primeira Reunião de Obra (R.O.) foi realizada a 01/02/2016, no entanto a autora só começou a estar presente nessas reuniões a partir de dia 22 de fevereiro, quase um mês após o início dos trabalhos, mas teve acesso às atas das reuniões anteriores e informou-se sobre os assuntos abordados e o tempo dedicado aos mesmos nessas reuniões. Assistiu-se a essas reuniões até ao dia 30/05/2016, o que corresponde a cerca de 4 meses de obra, portanto 50% do tempo de execução da mesma, dado que o prazo de execução é de 8 meses.

Quadro 1 - Identificação das consequências dos problemas detetados em fase de execução

DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	Detetável com a Revisão de Projeto?	CONSEQUÊNCIAS					
		Fuga aos objetivos do Projetista	Fuga aos objetivos do Dono de Obra	Sobrecustos	Atrasos *	Desgaste da relação entre as entidades intervenientes	Comprometimento da qualidade do produto final
1. Falta de pormenorização do teto dos compartimentos 3.2 e 4.2. [Artigo IA.5.3]	✓	-	-	✓	✓ ≈ 3 semanas *	-	✓
2. Omissão de tecnologia de limpeza de cantarias existentes em granito. [Artigo IA.10.1]	✓	✓	✓	✓	✓ ≈ 5 semanas *	✓	✓
3. Inexistência de levantamento topográfico no compartimento 4.2. [Artigo IA.3.5 e peça desenhada de Arquitetura: d.07]	✓	-	-	-	✓ ≈ 3 semanas *	✓	✓
4. Levantamento incorreto: Janela marcada em projeto, mas inexistente na obra, no compartimento 4.2. [Peça desenhada de Arquitetura: d.07]	✓	-	-	✓	-	-	-
5. Portas das Instalações Sanitárias (1P13 [Artigo IA6.2.1], 1P18 [Artigo IA6.2.5], 2P16 [Artigo IA6.2.11], 2P122 [Artigo IA6.2.15], 3P12 [Artigo IA6.2.20], 3P12 [Artigo IA6.2.24], 4P12 [Artigo IA6.2.28] e 4P18 [Artigo IA6.2.32]) [Peça desenhada de Arquitetura: inexistente]	✓	-	-	✓	✓ ≈ 8 semanas *	-	✓
6. Quadros Elétricos: Dono de Obra exige marca Schneider argumentando questões de manutenção do edifício	✗						
7. Indefinição da espessura de lâ de rocha nas paredes das Instalações Sanitárias [Artigo: IA.4.5]	✓	-	-	✓	✓ ≈ 3 semanas *	✓	-
8. Nas instalações sanitárias não existe espaço para a colocação da sinalética de emergência, pois entre o teto real e a padieira da porta apenas existem 20cm e está prevista a colocação de um teto falso. [Peças desenhadas de Arquitetura: d.06, d.07, d.17]	✓	✓	-	?	✓ ≈ 4 semanas *	✓	✓
9. Posicionamento dos puxadores das portas: há incompatibilidade nas peças desenhadas (alçado vs pormenor) [Peça desenhada de Arquitetura: d.17 e d.28 (não consta no índice de peças desenhadas)]	✓	✓	-	-	-	✓	✓
10. Incompatibilidade entre a informação que consta nas CT Específicas e a informação que consta no MTQ sobre suportes para sanitas, lavatórios e urinóis [Artigos: IA.9.1.5, IA.9.1.6 e IA.9.1.7]	✓	-	-	-	-	-	-
11. Caixa de visita na instalação sanitária da Fase 01, Compartimento 1.14 (Existente, mas não foi considerada no projeto)	✓	-	-	✓	-	-	-
12. Incompatibilidade entre as peças desenhadas do projeto de Instalações Hidráulicas (IH) e Segurança Contra Incêndios (SCI). [Artigo IE.2.4]	✓	-	-	✓	✓ ≈ 1 semana *	✓	-

*Tempos de Agenda, ou seja, não se repercutem necessariamente em atrasos em obra.

Quadro 2 - Contextualização dos problemas na “Agenda de Reunião de Obra”

[illegible]

Na figura 78 evidencia-se o “**passivo de assuntos**” tratados nas reuniões de obra que resultaram de problemas que poderiam ter sido detetados com Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização.

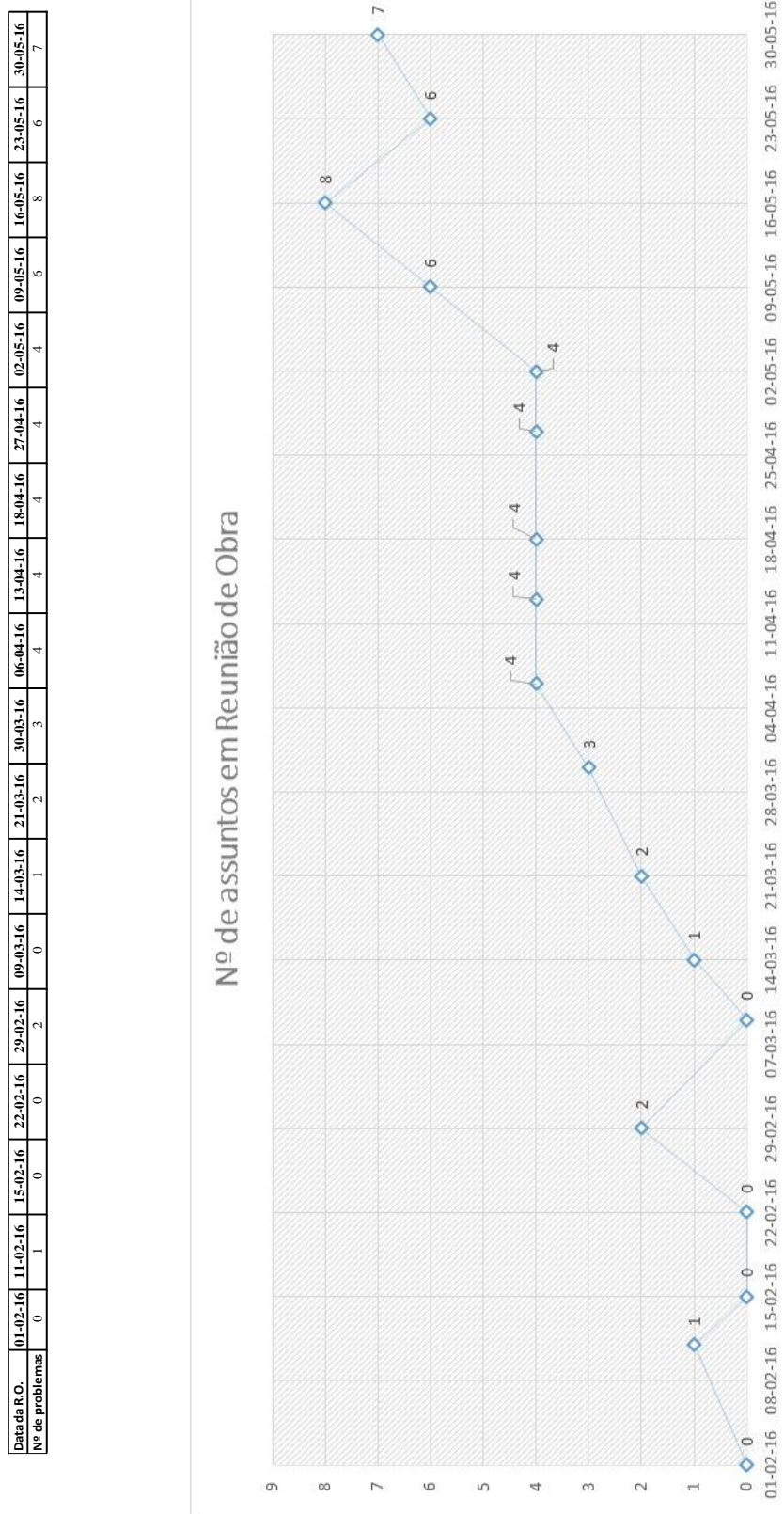


Figura 78 -Variação do número de assuntos tratados em Reunião de Obra

Da análise dos Quadros 1 e 2 e da figura 78 constata-se que há uma série de assuntos que vão ficando pendentes entre reuniões, ou seja, cria-se um **passivo de assuntos** que gera inevitavelmente atrasos. Estes podem, ou não, refletir-se em atrasos efetivos de obra ou gerar custos extra, mas dificultam a progressão dos trabalhos em obra.

Existem atrasos de cerca de 1 semana (Problema 12), 3 semanas (Problemas 1,3,7), 4 semanas (Problema 8), 5 semanas (Problema 2), 8 semanas (Problema 5) o que, numa obra de 8 meses, é significativo. Além disso, destaca-se que alguns destes atrasos continuam a aumentar, mas teve de se definir uma “data de término” do acompanhamento da obra para se poderem analisar os resultados. Mesmo que estes atrasos não se repercutam diretamente em atrasos efetivos de obra ou não tenham “custos extra”, geraram desentendimentos, adiamento de tarefas, inconvenientes ao Dono de Obra uma vez que o edifício se encontra em funcionamento e uma fase das Instalações Sanitárias já devia estar efetuada e ainda não está. Além disso, vão comprometendo a qualidade do produto final.

Pormenorizando um pouco, para se entenderem as repercussões que a deteção tardia dos problemas pode ter, no caso do Problema 2 (Limpeza de cantarias), que era detetável com Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização, geraram-se “custos extra” para o Empreiteiro, uma vez que repetiu três vezes a execução do trabalho e, ainda assim, este não foi aceite, terminando a tarefa suspensa por não se ter chegado a um entendimento. Além disso, geraram-se grandes desentendimentos entre as entidades intervenientes no processo construtivo, comprometendo a relação de obra e a qualidade final do edifício pode também ficar posta em causa até porque são zonas de acesso ao espaço museológico e as cantarias estão com um aspeto sujo e com patologias não resolvidas. No caso do Problema 5, também ele detetável com Revisão de Projeto, são cerca de 2 meses de atraso (tempo de agenda), uma vez que o Empreiteiro não orçamenta o trabalho. No problema 8, cujo atraso de agenda contabilizado é de 4 semanas, a solução apresentada pelo Arquiteto ainda não é definitiva, pelo que pode gerar mais atrasos. O Arquiteto está a ponderar soluções devido aos “custos extra” inerentes à primeira proposta que fez para solucionar o problema, ou seja, pode também comprometer-se a qualidade do produto final para não se ultrapassarem os valores adjudicados.

A conclusão a que se chega com o anteriormente exposto é uma: a Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização não tem como objetivo primordial reduzir custos nem prazos o que, no entanto, e como se explicará mais à frente, também se verifica, mas reduzir imprevistos, conflitos entre as entidades intervenientes, antecipar ou eliminar os problemas, procurando garantir a máxima qualidade do produto final e a conformidade entre o projeto e a obra.

Com os problemas detetados em fase de execução procurou-se também contabilizar o tempo consumido na sua resolução. Essa contabilização foi dividida em tempo de:

- **Reunião de Obra (R.O.);**
- **Visitas de Obra (V.O.);**
- **“Tempo Extra”,** ou seja, tempo necessário fora de obra para responder a emails, esclarecer dúvidas, comunicar com os projetistas, comunicar com o Dono de Obra ou gerir conflitos.

Esta divisão, como se verá na figura 79, permitiu obter o tempo que a Fiscalização gasta a resolver problemas quando não existe uma Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização de Obras. No entanto, e paralelamente a esta contabilização, avaliou-se o tempo necessário para realizar a Revisão de Projeto de cada uma das tarefas que acarretaram problemas para a obra, procurando fazer a comparação do tempo gasto pela Fiscalização, com e sem Revisão de Projeto.

Uma vez que, tal como referido anteriormente, a Revisão conseguiria eliminar onze dos doze problemas, o tempo gasto pela Fiscalização quando existe Revisão de Projeto resume-se à análise do projeto.

Reforçando a questão da estimativa dos tempos ter inerente alguma incerteza na sua contabilização, refere-se que estes são meramente ilustrativos e apenas pretendem aferir se a Revisão de Projeto tem, ou não, um papel decisivo na poupança de “Tempo de Fiscalização”. Tempo esse que poderá e deverá ser usado em prol da garantia da qualidade na Construção.

Por último, importa referir que mesmo que houvesse uma “cronometragem” dos tempos gastos, o que não é fácil de conseguir, os mesmos só poderiam ser reconhecidos para o caso de estudo e nunca generalizados, pelo que o nível de conclusões obtidos seria semelhante ao que se chegou nesta dissertação, não acrescentando confiança aos valores, pois a estimativa efetuada foi resultado da observação do decorrer da obra e validada pela experiência do Orientador e do Engenheiro Diretor de Fiscalização da Obra.

DESCRIÇÃO DO PROBLEMA DETETADO EM FASE DE EXECUÇÃO

	Com revisão de projeto	Sem revisão de projeto	Tempo gasto pela Fiscalização			
1. Falta de pormenorização do teto dos compartimentos 3.2 e 4.2. [Artigo IA.5.3]		X	R.O. ≈ 20 min	V.O. ≈ 45 min	"Extra obra" ≈ 50 min	Total ≈ 1.92 horas Total ≈ 0.50 horas
	X		R.P. ≈ 30 min			
2. Omissão de tecnologia de limpeza de cantarias existentes em granito. [Artigo IA.10.1]		X	R.O. ≈ 50 min	V.O. ≈ 2 horas	"Extra obra" ≈ 3 horas	Total ≈ 6.83 horas Total ≈ 0.50 horas
	X		R.P. ≈ 30 min			
3. Inexistência de levantamento topográfico no compartimento 4.2. [Artigo IA.3.5 e peça desenhada de Arquitetura: d.07]		X	R.O. ≈ 30 min	V.O. ≈ 50 min	"Extra obra" ≈ 2 horas	Total ≈ 3.33 horas Total ≈ 0.25 horas
	X		R.P. ≈ 15 min			
4. Levantamento incorreto: Janela marcada em projeto, mas inexistente na obra, no compartimento 4.2. [Peça desenhada de Arquitetura: d.07]		X	R.O. ≈ 30 min	V.O. ≈ 40 min	"Extra obra" ≈ 1 hora	Total ≈ 2.17 horas Total ≈ 0.33 horas
	X		R.P. ≈ 20 min			
5. Portas das Instalações Sanitárias (1Pi3 [Artigo IA6.2.1], 1Pi18 [Artigo IA6.2.5], 2Pi6 [Artigo IA6.2.11], 2Pi22 [Artigo IA6.2.15], 3Pi2 [Artigo IA6.2.20], 3Pi12 [Artigo IA6.2.24], 4Pi2 [Artigo IA6.2.28] e 4Pi8 [Artigo IA6.2.32]) [Peça desenhada de Arquitetura: inexistente]		X	R.O. ≈ 1 hora	V.O. ≈ 40 min	"Extra obra" ≈ 2 horas	Total ≈ 3.67 horas Total ≈ 0.25 horas
	X		R.P. ≈ 15 min			
6. Quadros Elétricos: Dono de Obra exige marca Schneider argumentando questões de manutenção do edifício						
7. Indefinição da espessura de lâ de rocha nas paredes das Instalações Sanitárias [Artigo: IA.4.5]		X	R.O. ≈ 40 min	V.O. ≈ 1 hora	"Extra obra" ≈ 1.5 horas	Total ≈ 3.17 horas Total ≈ 0.25 horas
	X		R.P. ≈ 15 min			
8. Nas Instalações sanitárias não existe espaço para a colocação da sinalética de emergência, pois entre o teto real e a padieira da porta apenas existem 20cm e está prevista a colocação de um teto falso. [Peças desenhadas de Arquitetura: d.06, d.07, d.17]		X	R.O. ≈ 1 hora	V.O. ≈ 1.5 horas	"Extra obra" ≈ 2.5 horas	Total ≈ 5.00 horas Total ≈ 0.50 horas
	X		R.P. ≈ 30 min			
9. Posicionamento dos puxadores das portas: há incompatibilidade nas peças desenhadas (alçado vs pormenor) [Peça desenhada de Arquitetura: d.17 e d.28 (não consta no índice de peças desenhadas)]		X	V.O. ≈ 30 min			Total ≈ 0.50 horas Total ≈ 0.25 horas
	X		R.P. ≈ 15 min			
10. Incompatibilidade entre a informação que consta nas CT Específicas e a informação que consta no MTQ sobre suportes para sanitas, lavatórios e urinóis [Artigos: IA.9.1.5, IA.9.1.6 e IA.9.1.7]		X	R.O. ≈ 15 min			Total ≈ 0.25 horas Total ≈ 0.17 horas
	X		R.P. ≈ 10 min			
11. Caixa de visita na instalação sanitária da Fase 01, Compartimento 1.14 (Existente, mas não foi considerada no projeto)		X	R.O. ≈ 20 min	V.O. ≈ 50 min	"Extra obra" ≈ 1 hora	Total ≈ 2.17 horas Total ≈ 0.33 horas
	X		R.P. ≈ 20 min			
12. Incompatibilidade entre as peças desenhadas do projeto de Instalações Hidráulicas (IH) e Segurança Contra Incêndios (SCI). [Artigo I.E.2.4]		X	R.O. ≈ 40 min	V.O. ≈ 50 min	"Extra obra" ≈ 2 horas	Total ≈ 3.50 horas Total ≈ 0.33 horas
	X		R.P. ≈ 20 min			

Tempo dispendido pela Fiscalização a realizar	➡	3.67 horas
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização		
Tempo dispendido pela Fiscalização na resolução de problemas sem Revisão de Projeto na Ótica da	➡	32.50 horas

Figura 79 - Tempo gasto pela Fiscalização com e sem Revisão de Projeto

A conclusão a que se chega ao analisar os dados fornecidos na Figura 79 é que a Fiscalização gasta cerca de 8.86 vezes mais tempo a resolver os problemas do que o tempo dispendido a efetuar a verificação do projeto (dos doze artigos).

No entanto, quando se efetua uma Revisão de Projeto é, de todos os artigos. Deste modo, a estimativa do tempo gasto a fazer a Revisão de Projeto da obra que serviu de caso é de aproximadamente **120 horas**. Importa referir que este valor foi estimado com base no tempo que a autora desta dissertação necessitou para proceder à Revisão. No entanto, e dada a inexperiência da mesma a realizar este procedimento, admite-se que esse tempo esteja um pouco “sobredimensionado” e que o tempo médio que um Engenheiro Fiscal com experiência demoraria a realizar a Revisão deste mesmo Projeto seria uma semana, ou seja, **40 horas de trabalho**.



Deste modo, e fazendo uma análise superficial aos dados dos 4 meses de obra observados:

- **32.50 horas** utilizadas na **resolução de problemas**
- Vs.
- **40 horas** necessárias à realização da **Revisão de Projeto**

Poderia existir a tentação de concluir que não existe interesse em realizar Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização de Obras, pois o tempo necessário para a realizar é superior ao tempo utilizado para resolver os problemas.

No entanto, pense-se também nos custos. E, supondo 30€/h como um valor de referência para o custo da Fiscalização, valor ponderado com base nos preços praticados pelas empresas de Fiscalização, obtêm-se os valores apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Diferença dos "encargos" com a Fiscalização, com e sem Revisão de Projeto

Supondo o custo de Fiscalização de cerca de 30 €/h		
Custo de Fiscalização efetuando Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização		110 €
Custo de Fiscalização não efetuando Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização		975 €

Aqui e embora o valor seja proporcional ao tempo poupado a diferença é evidente. Ainda assim, estes **custos** referem-se apenas à **Fiscalização** e não à alteração dos custos de obra que estes problemas poderão motivar caso impliquem atrasos efetivos de obra, alterações de soluções, o refazer de trabalhos, a suspensão dos trabalhos, entre outras consequências.

No entanto, regressando à análise dos 4 meses de obra acompanhados, importa destacar que nas “Reuniões de Obra” estiveram sempre presentes: o Dono de Obra, dois Engenheiros Fiscais, o Empreiteiro (Arquiteta, Engenheiro e Encarregado), a Equipa Projetista da Especialidade de Arquitetura e, esporadicamente, o Projetista de Instalações Elétricas e o Engenheiro Fiscal de Eletrotécnica. Nas “Visitas de Obra” além das pessoas presentes na RO estava presente mais um encarregado, houve visita extraordinária da Projetista de Instalações Hidráulicas, com o intuito de esclarecer o Problema 11, e do Projetista de Instalações Elétricas fez duas “visitas extra” à obra. Deste modo, consegue-se perceber que os tempos disponibilizados devem ser multiplicados pelo número de pessoas afetado, ou seja, é muito superior ao tempo que se gasta em Revisão de Projeto.

Assim, no que diz respeito ao caso de estudo, é possível perceber que, caso tivesse existido Revisão de Projeto, as poupanças seriam evidentes, acelerar-se-ia o decorrer da obra e minimizavam-se os “conflitos”.

Deve-se, contudo, ressaltar que os dados obtidos se referem a este caso de estudo, sendo necessário aferir se isto representa a realidade das outras obras, ou não. Só assim se poderá afirmar, à imagem do que acontece neste caso, que a Revisão de Projeto é uma ferramenta de grande utilidade para a Fiscalização de Obras, pois não podemos pensar só nos custos e nos prazos, onde ainda assim as poupanças eram evidentes, mas nos “conflitos” entre as entidades intervenientes que, tal como se verificou no caso de estudo, contribuíram para o agravamento de alguns problemas. Tendo por consequência última o comprometimento da qualidade do produto final da construção.

7.5. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Sendo o presente trabalho resultado de uma dissertação de mestrado e, por isso, condicionado pelo fator tempo, houve um conjunto de ideias que, embora completassem e enriquecessem o trabalho, não puderam ser desenvolvidas. Neste sentido, apresentam-se algumas propostas para futuros desenvolvimentos nesta área de conhecimento e que contribuirão de certo para a progresso do mesmo.

Em primeiro lugar, refere-se como proposta de desenvolvimento futuro a investigação das vantagens económicas, na perspetiva das diferentes entidades intervenientes no processo construtivo, de se realizar a Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização e a ponderação do possível incremento na qualidade do produto final.

Dado esta Revisão de Projeto ser feita pela Fiscalização de Obras e a história desta entidade não ser bem conhecida seria interessante desenvolver uma investigação sobre a mesma.

No futuro, seria também interessante, fazer um estudo comparativo em duas obras iguais, uma com Revisão de Projeto e outra sem, com o intuito de perceber as diferenças detetadas durante a fase de execução, os desvios temporais e financeiros registados em cada uma das obras. Além desse estudo, seria também interessante fazer uma análise das patologias que se verificaram em edifícios sem revisão e, com base nesse levantamento, verificar quantas dessas patologias se devem a problemas detetados e resolvidos em obra e que acarretaram “alterações menos ponderadas”.

Recomenda-se também a aplicação da metodologia proposta nesta dissertação para Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização a mais casos e obras com características diversificadas para se poder aferir as vantagens e desvantagens associadas à implementação do método nos diferentes casos, procurando definir um “padrão de problemas”.

Dado os resultados obtidos no inquérito realizado neste trabalho, seria interessante alargar o âmbito do mesmo a empresas da área da Fiscalização em Portugal ou a nível internacional pois permitiria ampliar, certamente, o número de respostas e credibilizar o mesmo.

Por último, e tendo como base a comparação do tempo que a Fiscalização gasta a resolver os problemas, com e sem Revisão de Projeto, seria pertinente alargar esse estudo à contabilização efetiva dos tempos, ou seja, os atrasos que se vão repercutir em obra, agora que o método já está desenvolvido nesta dissertação. Além disso, seria interessante abranger também nesse estudo a influência que erros, omissões ou incompatibilidades de projeto têm na alteração dos custos finais das obras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Couto, J. P.; Teixeira, J. M. *A Qualidade dos Projetos: uma componente para a competitividade do setor da Construção em Portugal*; NUTAU 2006, Inovações Tecnológicas – Sustentabilidade, VI Seminário Brasileiro da gestão do processo de projeto na construção de edifícios, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de S. Paulo, outubro 9-13, São Paulo, Brasil, 2006.
- [2] Rodrigues, Rui Calejo. *Metodologia de Fiscalização de Obras. Apontamentos da Unidade Curricular de Fiscalização de Obras*, SCC, FEUP, Porto, 2013
- [3] Carneiro, Renato Filipe Campos Seara. *Inovação na Revisão de Projetos – Algumas Sugestões*. Dissertação de Mestrado, FEUP, 2012
- [4] Sítio da Internet. (<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/4004/7/Ap%C3%AAndice%20A%20%20Sistema%20de%20Gest%C3%A3o%20da%20Qualidade.pdf>). 2016/02/29
- [5] Couto, J. P.; Couto, A. M.; *Importância da Revisão dos Projetos na Redução dos Custos de Manutenção das Construções*; Congresso Construção 2007 – 3.º Congresso Nacional, 17 a 19 de dezembro, 2007, UC - Universidade de Coimbra, Coimbra.
- [6] Silva, V. C.; Soares, I.; *A Revisão de Projetos Como Forma de Reduzir os Custos da Construção e os Encargos da Manutenção de Edifícios*, "Tecnologias" P&C nº20, out/nov/dez 2003.
- [7] Sítio da Internet. (http://www.bureauveritas.pt/home/news/noticia+-+iso+9001+-+set+2015?presentationtemplate=bv_master_v2/news_full_story_presentation_v2). 2016/02/29
- [8] Andrade, Francisco João de Sousa. *Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização - Caso do Matadouro do Funchal*. Dissertação de Mestrado, FEUP, 2012
- [9] Rodrigues, Helena Valentina Santos. *Revisão de Projeto na Ótica do Controlo da Qualidade em Fase de Execução*. Dissertação de Mestrado, FEUP, 2015
- [10] Almeida, Alberto Carlos Morais. *Procedimentos para a Revisão de Projetos de Estruturas*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro, 2011
- [11] Couto, J.P., Couto, A.M. *Importância da Revisão de Projetos na Redução dos custos de manutenção das construções*, Congresso Construção 2007 – 3º Congresso Nacional, 17 a 19 de dezembro, 2007, UC – Universidade de Coimbra, Coimbra
- [12] Flor, A.T., Pereira, C.S. *Revisão do Projeto. Uma questão técnica e deontológica*, Sítio da Internet ([http://geomuseu.ist.utl.pt/OG2009/Documentos%20Complementares/Congresso%20Geotecnia%20\(resumos\)/Congresso_Actas%20\(D\)/Volume%204/V4-09.pdf](http://geomuseu.ist.utl.pt/OG2009/Documentos%20Complementares/Congresso%20Geotecnia%20(resumos)/Congresso_Actas%20(D)/Volume%204/V4-09.pdf))
- [13] Almeida, A., Morais, M., Cachim, P. *Procedimentos para a Revisão de Projetos de Estruturas*. Encontro Nacional de Betão Estrutural, 24 a 26 de outubro de 2012, FEUP, Porto.
- [14] Burati, J., Jr., Farrington, J., and Ledbetter, W. (1992). "Causes of Quality Deviations in Design and Construction." *J. Constr. Eng. Manage.*, 10.1061/(ASCE)0733-9364(1992)118:1(34), 34-49.
- [15] Parente, Odete Maria Afonso. *Revisão de Projetos – Desenvolvimento de uma Lista de Verificação*, Dissertação de Mestrado, FEUP, 2011.
- [16] P. E. D. Love, D. J. Edwards, Z. Irani and D. H. T. Walker, *Project Pathogens: The Anatomy of Omission Errors in Construction and Resource Engineering Project*. in *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 56, no. 3, pp. 425-435, Aug. 2009.

- [17] Bandeira, A.; *Dos Procedimentos e da Experiência à cultura da empresa*, Ciclo de Conferências da EPUL, 2011-09-27, Lisboa.
- [18] Batista, A.; *Modelo de Revisão de Projeto da EPUL e Casos Práticos de Coordenação*, Ciclo de Conferências da EPUL, 2011-09-27, Lisboa.
- [19] Trindade, A.; *Procedimentos de revisão final, em fase de preparação de concurso*, Ciclo de Conferências da EPUL, 2011-09-27, Lisboa.
- [20] Gomes, E.; *Desafio de Estrutura em Mudança – do Programa ao Projeto*, Ciclo de Conferências da EPUL, 2011-09-27, Lisboa.
- [21] Câmara, J.; *Revisão de Projetos – dos procedimentos e da experiência à cultura da empresa*, Ciclo de Conferências da EPUL, 2011-09-27, Lisboa.
- [22] Gomes, P.; *Coordenação de Projeto – Edifício Novo*, Ciclo de Conferências da EPUL, 2011-09-27, Lisboa.
- [23] Appleton, J.; *A Revisão de Projeto e a Reabilitação Urbana*, Ciclo de Conferências da EPUL, 2011-09-27, Lisboa.
- [24] Faria, J.A.; *Inovação na Revisão de Projetos*, Ciclo de Conferências da EPUL, 2011-09-27, Lisboa.
- [25] Sítio da Internet (<http://www.construir.pt/2009/01/23/a-revisao-de-projecto-um-elemento-fulcral-para-a-qualidade-2/>). 2016/03/14
- [26] Sítio da Internet (<http://www.vhm.pt/organograma.asp>). 2016/04/04
- [27] Sítio da Internet. (https://sigarra.up.pt/up/pt/web_gessi_docs.download_file?p_name=F772191493/cultura_museu_universidade.jpg). 2016/03/30
- [28] Sítio da Internet (https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?P_pagina=1006588). 2016/03/30.
- [29] Sítio da Internet (https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?P_pagina=1005823). 2016/03/30.
- [30] Sítio da Internet (http://www.oz-diagnostico.pt/_pt/brochuras/OC.pdf) 2016/02/25
- [31] Couto, J. P.; *A deficiente qualidade e segurança na construção continua a ser determinante para a sua falta de competitividade: Estudo em curso sobre os fatores de competitividade do sector da construção*, Encontro Nacional sobre Qualidade e Inovação na Construção, LNEC, 21 a 24 novembro de 2006, Lisboa, Portugal, 2006.
- [32] Brito, J.; Sequeira, J. *Proposta para uma classificação dos erros nas empreitadas de construção Civil*, Engenharia & vida, Nº 19, dezembro, 2005.
- [33] Garnel, F.; *Análise Comparativa entre o Código dos Contratos Públicos e o Regime Jurídico das Empreitadas de Obras Públicas*, D.L. N.º 59/99 de 2 de março, Dissertação de Mestrado, Instituto Superior Técnico, 2009.
- [34] Moura, H., Teixeira, J., *Competitividade e Incumprimento das Funções de Gestão na Construção*. Congresso Construção 2007 - 3º Congresso Nacional, 17 a 19 de dezembro, 2007, UC - Universidade de Coimbra, Coimbra.

ANEXOS

ANEXO A1 - EMAIL DE ENQUADRAMENTO DO QUESTIONÁRIO

ANEXO A2 – QUESTIONÁRIO

ANEXO A3 – FICHA DE VERIFICAÇÃO DOCUMENTAL DESENVOLVIDA PELA AUTORA

ANEXO A4 – MATRIZ DE SOLUÇÕES – SÍNTESE DA REVISÃO EFETUADA

Anexo 1

EMAIL DE ENQUADRAMENTO DO QUESTIONÁRIO

Email de Enquadramento do Questionário

Ex.mos Senhores

O meu nome é Alexandra Campos e estou, neste momento, a desenvolver a minha dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), sob a orientação do Professor Rui Manuel Gonçalves Calejo Rodrigues e coorientação do Eng.º Daniel Eurico Lamas Oliveira.

O tema da referida dissertação é: Metodologia de Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização. Neste âmbito, produziu-se um questionário, destinado a **engenheiros responsáveis por atividades de Fiscalização**, com o intuito de avaliar a importância de se fazer uma Revisão de Projeto específica para a Fiscalização.

Na ótica do controlo da qualidade em fase de execução a Revisão de Projeto incide fundamentalmente em três aspetos:

ERROS (soluções que contrariam o próprio projeto, a sua experiência e/ou legislação)

OMISSÕES (aspetos que não estão especificados em nenhuma peça do projeto)

INCOMPATIBILIDADES (aspetos que são contraditórios entre peças do projeto)

Estas situações, quando detetadas em obra, acarretam conflitos que consomem tempo e/ou custos e, muitas vezes, condicionam a obtenção da qualidade da obra.

Na análise dos dados do questionário garantir-se-á a confidencialidade dos mesmos e estes apenas serão usados para fins estatísticos.

Deste modo, venho, por este meio, pedir-lhe o favor de encaminhar este questionário (<http://goo.gl/forms/gwdzVPna6M>) aos engenheiros responsáveis por atividades de Fiscalização/Coordenação de obras na vossa empresa.

Por questões de plano de trabalho, agradeço que a **resposta ao questionário** seja realizada o mais brevemente possível, preferencialmente até ao próximo dia **18 de março de 2016**.

Agradece-se, desde já, a receptividade e colaboração neste projeto.

Melhores Cumprimentos,

Alexandra Campos

Anexo 2

QUESTIONÁRIO

Questionário - Revisão de Projeto na Ótica do controlo da qualidade em fase de execução

O presente questionário, destinado a engenheiros responsáveis por atividades de Fiscalização, está a ser realizado no âmbito de uma dissertação de Mestrado, sob a orientação do Professor Rui Manuel Gonçalves Calejo Rodrigues e coorientação do Eng.º Daniel Eurico Lamas Oliveira.

O questionário tem como intuito avaliar a importância de se fazer uma Revisão de Projeto específica para a Fiscalização.

Na ótica do controlo da qualidade em fase de execução a Revisão de Projeto incide fundamentalmente em três aspetos:

- **ERROS** (soluções que contrariam o próprio projeto, a sua experiência e/ou legislação)
- **OMISSÕES** (aspetos que não estão especificados em nenhuma peça do projeto)
- **INCOMPATIBILIDADES** (aspetos que são contraditórios entre peças do projeto)

Estas situações, quando detetadas em obra, acarretam conflitos que consomem tempo e/ou custos e, muitas vezes, condicionam a obtenção da qualidade da obra.

Na análise dos dados do questionário garantir-se-á a confidencialidade dos mesmos e estes apenas serão usados para fins estatísticos.

Deste modo, agradece-se a receptividade e colaboração neste projeto.

Destaca-se a importância de responder de acordo com a sua opinião/experiência, seguindo as instruções fornecidas para o preenchimento do questionário.

Tempo estimado de resposta: 9 minutos

***Obrigatório**

Caracterização Sociodemográfica e Profissional da Amostra em estudo

1. Idade *

.....

2. Género *

Marcar apenas uma oval.

☐

Feminino

☐

Masculino

3. Experiência Profissional * Marcar apenas uma oval.

- ☐ Estagiário - 0 a 1 anos
- ☐ 2 a 5 anos
- ☐ 6 a 10 anos
- ☐ superior a 10 anos

4 Grau Profissional *

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Engenheiro Civil
- ☐ Engenheiro Técnico Civil
- ☐ Engenheiro Mecânico
- ☐ Engenheiro Técnico Mecânico
- ☐ Engenheiro Eletrotécnico
- ☐ Engenheiro Técnico Eletrotécnico
- ☐

Outra:

Avaliação das Situações de Conflito em Obra

As situações imprevistas em obra ocorrem com diferentes frequências.

O objetivo das perguntas seguintes é que, de acordo com a sua experiência, avalie algumas situações quanto à sua ocorrência.

5. Das últimas 5 obras que fiscalizou quantas foram alvo de uma Revisão de Projeto prévia, especialmente direcionada para a Fiscalização Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nenhuma
- ☐ Uma
- ☐ Duas
- ☐ Três
- ☐ Quatro
- ☐ Todas
- ☐ Não sei
- ☐ Não Respondo

6. Avaliação da frequência de ocorrência de ERROS *

1- Nada Frequente ; 2- Pouco Frequente ; 3- Frequente; 4- Bastante Frequente; 5- Muito Frequente

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5	Não sei	Não respondo
1. Alterações a especificações de materiais/equipamentos por inadequada definição de projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Contradições à legislação (por exemplo: pé direito, largura das saídas, largura dos caminhos de evacuação)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Erros de medição	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Prazos de empreitada não exequíveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Ausência de Projetos de Especialidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Projetos incompletos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Pormenorização deficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7 Probabilidade que, uma correta revisão do projeto, tem na eliminação dos ERROS anteriormente apresentados *

1 - Impossível de eliminar ; 2- Pouco Provável a eliminação; 3- Provável eliminação ; 4 Frequente Eliminação ; 5 - Muito Frequente a Eliminação Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5	Não sei	Não respondo
1. Alterações a especificações de materiais/equipamentos por inadequada definição de projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Contradições à legislação (por exemplo: pé direito, largura das saídas, largura dos caminhos de evacuação)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Erros de medição	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Prazos de empreitada não exequíveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Ausência de Projetos de Especialidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Projetos incompletos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Pormenorização deficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Avaliação da frequência de ocorrência de OMISSÕES

1- Nada Frequente ; 2- Pouco Frequente ; 3- Frequente; 4- Bastante Frequente; 5- Muito Frequente

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5	Não sei	Não respondo
1. Pormenorização insuficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Informação incompleta sobre a execução de uma dada tarefa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Referência a especificações em desenhos que são inexistentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Não especificação de dado material	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Probabilidade que, uma correta revisão do projeto, tem na eliminação dos OMISSÕES anteriormente apresentadas

1 - Impossível de eliminar ; 2- Pouco Provável a eliminação; 3- Provável eliminação ; 4 Frequente Eliminação ; 5 - Muito Frequente a Eliminação Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5	Não sei	Não respondo
1. Pormenorização insuficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Informação incompleta sobre a execução de uma dada tarefa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Referência a especificações em desenhos que são inexistentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Não especificação de dado material	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10 Avaliação da frequência de ocorrência de INCOMPATIBILIDADES

1- Nada Frequente ; 2- Pouco Frequente ; 3- Frequente; 4- Bastante Frequente; 5- Muito Frequente

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5	Não sei	Não respondo
1. Incompatibilidade entre as especialidades (Estruturas vs Arquitetura; Instalações vs Arquitetura; ductos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. A informação das peças escritas e desenhadas não é compatível (exemplo: diferentes cores para os acabamentos, diferentes materiais)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Incompatibilidades resultantes de alterações propostas pelo empreiteiro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Incompatibilidades resultantes de alterações propostas pelo Dono de Obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Referências ambíguas ou pouco exatas que suscitam diversas interpretações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Probabilidade que, uma correta revisão do projeto, tem na eliminação dos INCOMPATIBILIDADES anteriormente apresentadas

1 - Impossível de eliminar ; 2- Pouco Provável a eliminação; 3- Provável eliminação ; 4 Frequente Eliminação ; 5 - Muito Frequente a Eliminação Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5	Não sei	Não respondo
1. Incompatibilidade entre as especialidades (Estruturas vs Arquitetura; Instalações vs Arquitetura; ductos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. A informação das peças escritas e desenhadas não é compatível (exemplo: diferentes cores para os acabamentos, diferentes materiais)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Incompatibilidades resultantes de alterações propostas pelo empreiteiro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Incompatibilidades resultantes de alterações propostas pelo Dono de Obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Referências ambíguas ou pouco exatas que suscitam diversas interpretações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12 De acordo com a sua experiência, indique 3 problemas, com os quais já se viu confrontado em obra, que poderiam ter sido evitados caso tivesse existido Revisão do Projeto. *

.....

.....

.....

13. Numa escala de 1 a 5, classifique a utilidade da revisão de projetos na eliminação de situações imprevistas * Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1- Sem utilidade
- ☐ 2- Pouco útil
- ☐ 3- Útil
- ☐ 4- Satisfatoriamente Útil
- ☐ 5- Muito Útil
- ☐ Desconheço a utilidade
- ☐ Não respondo

14. No seu ponto de vista, a Revisão do Projeto além de contribuir para corrigir um conjunto de problemas tem outras vantagens associadas? * Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não Após a última pergunta desta secção, pare de preencher este formulário.
- ☐ Não sei Após a última pergunta desta secção, pare de preencher este formulário.
- ☐ Não respondo Após a última pergunta desta secção, pare de preencher este formulário.

15. Qual(ais) a(s) outra(s) vantagem(ns) que considera estarem associadas à Revisão do Projeto? *

.....

.....

Anexo 3

FICHA DE VERIFICAÇÃO DOCUMENTAL DESENVOLVIDA PELA AUTORA

Logótipo da empresa de Fiscalização	FICHA DE VERIFICAÇÃO DOCUMENTAL Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras	Ref#: FVD_O-2015-64
--	--	-------------------------------

Empreendimento: Museu da UP – Intervenção Parcial I Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto Responsável da Fiscalização: Alexandra Campos	Código do Projeto O-2015-64
--	---------------------------------------

Data de Verificação: 22-03-16	
---	--

	PEÇAS ESCRITAS						PEÇAS DESENHADAS						AUTOR DO PROJETO				
	Caderno de Encargos																
	Condições técnicas gerais	Condições Técnicas Especiais	Memória Descritiva e Justificativa	Notas justificativas de cálculo	Mapa de Trabalhos e Quantidades	Estimativa Orçamental	Mapa de Acabamentos	Mapa de medições detalhadas	Plantas	Cortes	Alçados	Pormenores			Aplicáveis outras representações?		
Arquitetura	✓	✓	✓	-	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	Manuel Maria Reis, Arquitectos, Lda.	*1	
Estudo de reconhecimento geotécnico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Estruturas	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	Poliedro, Centro de Projetos de Construção, Lda.		
Abastecimentos de Águas (Fria e Quente) :																	
- Fria	✓	✓	✓	✓	✗	✗	-	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	Fernanda Valente, Projetos de Engenharia		
- Quente	✓	✓	✓	✓	✗	✗	-	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	Fernanda Valente, Projetos de Engenharia		
Drenagem (Efluentes, Pluviais e freáticas)																	
- Residuais	✓	✓	✓	✓	✗	✗	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	Fernanda Valente, Projetos de Engenharia		
- Pluviais	✓	✓	✓	-	✗	✗	-	✓	-	-	-	-	-	-	Fernanda Valente, Projetos de Engenharia		
- Freáticas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Água para serviço de incêndios	✓	✓	✓	✗	✗	✗	-	✗	✓	✓	-	-	-	-	Fernanda Valente, Projetos de Engenharia		
Condicionamento Acústico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*2	
Comportamento Térmico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*3	
Equipamentos Elétricos	✓	✓	✓	✓	✗	✗	-	✗	✓	-	✓	-	✓	✓	Engineering SpeedLight		
Equipamentos de Telecomunicações	✓	✓	✓	✓	✗	✗	-	✗	✓	-	✓	-	✓	✓	Engineering SpeedLight		
Equipamentos de Segurança Ativa	✓	✓	✓	✓	✗	✗	-	✗	✓	-	✓	-	✓	✓	Engineering SpeedLight		
Rede de Gás	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Instalações Mecânicas																	
- Elevadores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
- Ventilação Forçada	✓	✓	✓	✗	✗	✗	-	✓	✓	-	✓	-	-	-	GET - Gestão de Energia Térmica Lda.		
- Condicionamento térmico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Segurança Contra Incêndios	✓	✓	✗	✗	✗	✗	-	✗	✓	-	-	-	-	-	EXACTUSENSU	*4	
Ventilação Natural (incluído na Arquitetura)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Paisagismo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Arranjos Exteriores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Trânsito	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Projetos Especiais (piscina, domótica, etc.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

	Existe?	Sim	Não
Plano de Prevenção de Segurança e Saúde (PSS)		✓	
Plano de Gestão Ambiental			✗
Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição		✓	

Observações:	
1.	NÃO existe estimativa orçamental em nenhuma das especialidades
2.	NÃO existe Plano de Gestão Ambiental
*1	Na especialidade de Arquitetura as Condições Técnicas ou são exatamente iguais ao Mapa de Tarefas e Quantidades ou o MTQ é mais detalhado do que as CT, quando deveria ser o contrário, ou seja, as Condições Técnicas não se encontram bem elaboradas, resumindo-se a uma listagem de tarefas. Além disso, é possível detetar que os pormenores não estão devidamente legendados nem legendados.
*2	NÃO existe Projeto de Condicionamento Acústico e, mesmo que tenha sido efetuado o pedido de dispensa, deveria ter sido apresentado a respetiva avaliação de acústica (relatório + parecer técnico). No entanto, tal avaliação também não existe.
*3	NÃO existe Projeto de Comportamento Térmico. No entanto, dado que se trata de uma Intervenção parcial, compreende-se que tenha existido um pedido de dispensa mas justificava-se, dado o fim a que se destinava o edifício que tivesse sido realizado um estudo e caracterização do comportamento higratérmico do espaço.
*4	NÃO existe Projeto de Segurança Contra Incêndios completo, resumindo à implantação dos meios de combate a Incêndio. Destaca-se ainda o facto de não serem identificadas a Categoria de Risco nem a Utilização-Tipo

LEGENDA: ✓ Existe documentação; ✗ Não existe documentação; - Não aplicável
 conforme
 incompleto
 não conforme

Anexo 4

MATRIZ DE SOLUÇÕES – SÍNTESE DA REVISÃO EFETUADA

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Especificas					
	<p>NOTAS PRÉVIAS</p> <p>1 – Os preços unitários a aplicar devem incluir todas as operações, meios auxiliares e equipamentos, materiais, mão-de-obra, transporte, carga e descarga, armazenamento e acondicionamento, proteção, apresentação de amostras, execução remoção e eventual demolição de protótipos.</p> <p>2 – Os documentos a apresentar como de Erros, Omissões, Dúvidas e Esclarecimentos, devem respeitar a organização, forma e detalhe dos agora apresentados.</p> <p>3 – As eventuais referências a marcas de materiais, de produtos ou de equipamentos, são apresentadas a titulo meramente indicativo do nível de qualidade pretendido, devendo entender-se como associadas ao termo "tipo" e "ou equivalente". No entanto, deverão sempre respeitar a estereotomia, o dimensionamento e caraterísticas Deve-se salvaguardar que o seu aspeto formal não colida com a coerência arquitetónica do projeto. Todos os trabalhos deverão ser realizados de acordo com o projeto (peças escritas e desenhadas) e satisfazendo o especificado no Caderno de Encargos</p> <p>4 – Não são de aceitar quaisquer reclamações baseadas na falta de conhecimento do local da obra, suas facilidades de acesso, condicionantes impostas e preservação do existente.</p> <p>5 – Os materiais e técnicas de execução a utilizar na obra, devem respeitar tudo aquilo que a seu respeito se refere nas Especificações incluídas no Caderno de Encargos, bem como todas as indicações a fornecer pelo autor do Projeto</p> <p>6 – De todos os materiais, acabamentos e elementos de construção, serão fornecidos ou executadas amostras e modelos em tamanho natural, para aprovação do autor do Projeto. A aprovação será transmitida, por escrito, ao Empreiteiro, sem a qual este não poderá iniciar o fabrico ou colocação dos respetivos materiais ou tarefas.</p> <p>7 – É da responsabilidade do empreiteiro a integração de um arqueólogo na equipa de trabalho, nomeadamente em todos os trabalhos que o exijam.</p>									

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
	8 – Os preços unitários apresentados devem incluir a execução de todos os trabalhos de apoio de construção civil necessários às Especialidades que o exijam.									
Nota:	Os artigos de medição que se apresentam com unidade 0 não são objeto desta empreitada, podendo estarem contudo indicados nas partes desenhadas.									

IA	ARQUITETURA									
A.1	ESTALEIRO									
IA1.1	Montagem, exploração e desmontagem de estaleiro geral, incluindo implementação do Plano de Segurança e Higiene, transporte, movimentação e desmontagem de todos os equipamentos necessários, instalações, infraestruturas, reposição e limpeza dos espaços utilizados e dos acessos rodoviários, durante a execução da obra, de acordo com o Caderno de Encargos.			O.K.	N.A.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IA1.1.1	Montagem e desmontagem do estaleiro	1	vg	O.K.	N.A.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IA1.1.2	Implementação do Plano de Segurança e Saúde	1	vg	O.K.	N.A.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IA1.1.3	Implementação do Plano de Gestão de Resíduos	1	vg	O.K.	N.A.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IA1.1.4	Colocação dos desenhos do projeto, em placards rígidos, revestidos posteriormente a plástico, para consulta, de acordo com o Caderno de Encargos e desenhos do projeto.	1	vg	O.K.	N.A.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IA1.1.5	Fornecimento de desenhos finais da obra, de todas as Especialidades, tal como executada de acordo com o Caderno de Encargos	1	vg	O.K.	N.A.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IA1.1.6	Fornecimento e colocação de placa de identificação da obra	1	vg	O.K.	N.A.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
	Total do Capítulo IA.1									
IA.2	DEMOLIÇÕES E DESMONTES									
IA.2.1	Picagem de rebocos e remoção de outros acabamentos ou revestimentos em paredes, até as alvenarias de granito ficarem aparentes, incluindo o fecho de juntas com argamassas de cal aérea ou hidráulica natural do tipo "NHL 3,5" ou equivalente, e inertes siliciosos (areias lavadas de água doce) ajustados ao tom da cantaria.	1 399.37	m2	K.O.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- A descrição que consta nas CT não corresponde à existente no MTQ, sendo que o modo de execução das tarefas devia ser descrito nas CT e tal não é feito.	- Incompatibilidade

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.2.2	Demolição e desmontagem de todos os elementos não previstos em projeto nas zonas de intervenção, incluindo escadas, lajes, paredes, tetos, pavimentos, abertura de vãos encerrados, expositores de luz, esteiras, caixas e acessórios existentes, remoção de fios, cabos, aparelhagens e todos os elementos de infraestruturas elétricas e de comunicações, tubagens, grelhas, ferros, parafusos, painéis de vidro informativos a remoção de fios, cabos, aparelhagens e todos os elementos de infraestruturas elétricas e de comunicações, a remoção de chaminés, ventilo-convetores, tubagens, grelhas, ferros, parafusos, painéis de vidro informativos e todos os elementos não previstos no projeto. Todas as furações e vazios devem ser devidamente colmatados com materiais idênticos ao existente e argamassas adequada e pintadas à cor. Nota: a medição apresentada é em projeção horizontal	2 648.53	m2	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IA.2.3	Desmontagem de paredes divisórias, incluindo reparação dos elementos contíguos existentes			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	K.O.	Tarefa não contemplada no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.2.3.1	3.Pr2 – abertura de vãos	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	K.O.	Tarefa não contemplada no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.2.3.2	4.Pr1 – abertura de vão	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	K.O.	Tarefa não contemplada no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.2.3.3	4.Pr2 – abertura de vãos	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	K.O.	Tarefa não contemplada no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.2.4	Fecho de vãos existentes, incluindo reparação dos elementos contíguos			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	K.O.	Tarefa não contemplada no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.2.4.1	2.Pr1	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	K.O.	Tarefa não contemplada no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.2.4.2	2.Pr2	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	K.O.	Tarefa não contemplada no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.2.4.3	3.Pr1	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	K.O.	Tarefa não contemplada no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.2.5	Desmontagem e substituição de todos os tubos de plástico existentes nos Corredores, por tubos de aço galvanizado, incluindo fixações em aço galvanizado e todos os trabalhos necessários (nomenclatura A em planta)	64	un	O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	Dimensões e características(ref.º) do tubo? só nos é indicado que é aço galvanizado.	- Omissão
IA.2.6	Fornecimento e colocação de calhas de passagem de cabos, semelhantes às existentes, nos Corredores, incluindo todos os trabalhos necessários (nomenclatura B em planta)	4	un	K.O.	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	Inexistência do Artigo nas Condições Técnicas e no MTQ não são indicadas as características das calhas	- Erro; Omissão

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.2.7	Execução de demolição de ombreiras e padieiras de material a "imitar" pedra, incluindo todas as reparações necessárias com reboco (nomenclatura 2.Pr3)	1	un	O.K.	K.O	O.K	O.K	K.O	Não é indicado, nas CT específicas o modo de execução da tarefa. Além disso, a mesma não é indicado no Mapa de Acabamentos	- Erro; Omissão
IA.2.8	Execução da desmontagem das chaminés desativadas existentes no Pátio Norte, incluindo todos os trabalhos necessários (nomenclatura 1.Ch1 e 1.Ch2)	2	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	K.O	Tarefa não contemplada no Mapa de Acabamentos	- Omissão
	Total do Capítulo IA.2									
IA.3	REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS									
IA.3.1	Fornecimento e colocação de pavimento nos Pátios com lajetas de betão branco, pré-moldadas, com 8cm de espessura, armadas, incluindo guias de betão, assentamento em régua de cimento com apoios em bandas de borracha, peças de remate e todos os trabalhos necessários, conforme pormenores e estereotomia do projeto	992.73	m2	O.K	K.O.	O.K	K.O.	O.K	- Dimensões de lajetas de betão branco: dimensões? Só é indicada a espessura; As peças desenhadas resumem-se a dois cortes, sem cotas ou pormenores necessários.	- Erro; Omissão
IA.3.2	Fornecimento e colocação de pavimentos com soalho de madeira maciça de pinho manso (sem nós), com 20x3cm, incluindo barrote de fixação, assentamento, peças de remate, acabamento a cera, e todos os trabalhos necessários, conforme pormenores e estereotomia do projeto	22.42	m2	K.O.	K.O.	O.K	N.A.	N.A.	- A descrição do artigo nas CT não corresponde ao do MTQ. NO MTQ as dimensões são de 20x3 cm e nas CT são de 22x3cm. Nas CT está previsto a recuperação do soalho no MTQ não está.	- Erro; Incompatibilidade
IA.3.3	Idem, idem, com 20x3cm, colado ao suporte	96.20	m2	O.K	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	- A descrição do artigo nas CT não corresponde ao do MTQ. NO MTQ as dimensões são de 20x3 cm e nas CT são de 22x3cm. Nas CT está previsto a recuperação do soalho no MTQ não está.	- Erro; Incompatibilidade
IA.3.4	Fornecimento e colocação de pavimentos com placas de ardósia, com 1,5cm de espessura mínima, incluindo assentamento com as argamassas adequadas, peças de remate, acabamento amaciado, tratamento final a cera e todos os trabalhos necessários, conforme pormenores e estereotomia do projeto	289.30	m2	O.K.	O.K.	O.K	O.K	O.K	-----	-----
IA.3.5	Idem, idem, assente sobre chapa com produto tipo "SikaBond T-8", ou equivalente, incluindo selagem de juntas das chapas de aço com produto do tipo "Sikaflex 11 FC+" ou equivalente	115.12	m2	O.K.	O.K.	O.K.	K.O	O.K	Não existe levantamento topográfico das cotas de soleira, no compartimento 4.2.	- Erro (Projeto Incompleto)

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.3.6	Reabilitação de pavimentos de mosaico existentes, incluindo eventual substituição de peças deterioradas por novas peças a executar ou por outras existentes em espaços remodelados, e todos os trabalhos necessários, conforme pormenores e estereotomia do projeto	109.07	m2	O.K.	O.K.	O.K.	K.O	N.A.	Não existe indicação do local onde o trabalho deve ser executado (nas peças desenhadas).	- Omissão
IA.3.7	Idem, idem, na sala 3.2, incluindo o restauro do pavimento perimetral em betonilha	111.50	m2	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8	Fornecimento e execução de soleiras, incluindo todos os trabalhos necessários, conforme pormenores e estereotomia do projeto									
IA.3.8.1	Soleiras de ardósia			O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	- A espessura da soleira foi fornecida aquando dos esclarecimentos e será de 3cm.	
IA.3.8.1.1	1.So1 (1,85x0,95m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.2	1.So2 (1,65x0,55m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.3	1.So3 (1,40x0,55m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.4	1.So5 (1,40x0,55m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.5	1.So6 (1,40x0,75m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.6	1.So7 (1,70x0,55m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.7	2.So3 (1,50x0,92m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.8	2.So4 (1,65x0,50m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.9	2.So5 (1,18x0,46m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.10	2.So6 (1,25x0,50m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.11	2.So7 (1,45x0,95m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.12	2.So8 (1,65x0,50m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.13	1.So9 (1,50x0,90m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos. Onde se lê 1.So9 deveria ler-se 2.So9	- Omissão
IA.3.8.1.14	1.So10 (1,50x0,90m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos. Onde se lê 1.So9 deveria ler-se 2.So10	- Omissão
IA.3.8.1.15	1.So11 (1,30x1,00m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos. Onde se lê 1.So9 deveria ler-se 2.So11	- Omissão
IA.3.8.1.16	1.So12 (1,30x0,90m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos. Onde se lê 1.So9 deveria ler-se 2.So12	- Omissão

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.3.8.1.17	1.So13 (1,20x0,90m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos. Onde se lê 1.So9 deveria ler-se 2.So13	- Omissão
IA.3.8.1.18	1.So14 (1,20x0,90m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos. Onde se lê 1.So9 deveria ler-se 2.So14	- Omissão
IA.3.8.1.19	1.So15 (1,90x0,80m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos. Onde se lê 1.So9 deveria ler-se 2.So15	- Omissão
IA.3.8.1.20	1.So16 (1,40x0,90m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos. Onde se lê 1.So9 deveria ler-se 2.So16	- Omissão
IA.3.8.1.21	1.So17 (1,40x0,90m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos. Onde se lê 1.So9 deveria ler-se 2.So17	- Omissão
IA.3.8.1.22	1.So18 (1,40x0,90m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos. Onde se lê 1.So9 deveria ler-se 2.So18	- Omissão
IA.3.8.1.23	1.So19 (1,40x0,90m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos. Onde se lê 1.So9 deveria ler-se 2.So19	- Omissão
IA.3.8.1.24	1.So20 (1,40x0,90m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos. Onde se lê 1.So9 deveria ler-se 2.So20	- Omissão
IA.3.8.1.25	3.So1 (1,52x0,75m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.26	3.So2 (1,65x0,50m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.27	3.So3 (1,40x0,55m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.28	3.So4 (1,40x0,60m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.29	3.So5 (1,55x0,75m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.30	3.So6 (1,65x0,50m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.31	4.So1 (1,40x0,75m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.32	4.So2 (1,80x0,70m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.33	4.So3 (1,40x0,55m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.34	4.So4 (1,90x0,75m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.35	4.So5 (1,85x0,70m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.36	4.So6 (1,85x0,70m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.37	4.So7 (1,85x0,70m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.38	4.So8 (1,70x0,90m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.39	4.So11 (1,35x1,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.3.8.1.40	4.So12 (1,70x0,50m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.41	4.So13 (1,70x0,50m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.42	4.So14 (1,70x0,50m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.43	4.So15 (2,15x0,50m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.44	4.So16 (1,70x0,75m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.45	4.So17 (1,70x0,55m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.46	4.So18 (1,45x0,45m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.47	4.So19 (1,45x0,70m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.1.48	4.So20 (1,65x0,65m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.2	Soleiras de granito			O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	- A espessura da soleira foi fornecida aquando dos esclarecimentos e será de 5cm.	
IA.3.8.2.1	1.So4 (2,15x0,68m aprox.) - Soleira existente a reabilitar para correcção de drenagem	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.2.2	1.So8 (2,00x0,75m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.3	Soleiras de madeira			O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.3.1	2.So1 (1,15x0,72m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.3.2	2.So2 (1,50x0,90m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	K.O	Não há indicação desta tarefa no Mapa de Acabamentos	- Omissão
IA.3.8.3.4	Fornecimento e execução de pavimento nos compartimentos 1.17 e 1.19 com microbetonilha auto-alisante de epoxy de alta resistência mecânica, do tipo "Sikafloor 21N PurCem", ou equivalente, incluindo execução de laje armada de betão com 12cm, impermeabilização, regularização 3cm e camada de brita com 15cm, inclui todos os trabalhos necessários, conforme pormenores do projeto e indicações dos fabricantes.	35	m2	O.K.	O.K.	O.K.	K.O.	O.K	- Não existem pormenores, ao contrário do indicado na descrição do artigo.	- Erro (Projeto incompleto. A pormenorização da solução seria útil e ajudaria a uma melhor execução.)
Total do Capítulo IA.3										
IA.4 REVESTIMENTO DE PAREDES										
IA.4.1	Limpeza de cantarias aparentes em granito conforme o previsto no anexo 1 / Tratamento das Fachadas – Cantarias.									

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
	Serão removidas eventuais argamassas de cimento, e as juntas serão preenchidas com argamassa de cal hidráulica natural e areias de sílica lavadas, secas e calibradas, com traço de 1:3.									
	Serão ainda removidas todas as pinturas (grafitis) existentes, manchas de ferrugem, cartazes e outros elementos afixados que não seja suposto serem mantidos, de acordo com as técnicas necessárias à sua remoção e sem pôr em causa a integridade das cantarias existentes.									
	Está incluída a total reparação dos granitos danificados (que apresentem fissuras, fraturas, furos, rasgos, carotes) conforme o previsto no anexo 1 / Tratamento das Fachadas – Cantarias, conferindo características semelhantes a quando novo.									
	Está incluído o tratamento de todas as superfícies pétreas dos alçados com produto hidrorrepelente do tipo “Aquashield Ultimate”, ou equivalente, conforme o previsto no anexo 1 / Tratamento das Fachadas – Cantarias.									
	Está incluída a execução da reabilitação dos rebocos exteriores neste Pátio, incluindo a execução quando necessário de novos rebocos de cal aérea ou hidráulica natural do tipo “NHL 3,5” ou equivalente, e inertes siliciosos (areias lavadas de água doce) ajustados ao tom da cantaria, em alçados.									
	Será executado o chapisco, emboço e reboco, de acordo com as composições previstas pelo fabricante.									
	As superfícies areadas deverão ficar perfeitamente lisas, com arestas bem alinhadas e isentas de poros, saliências ou rachadelas.									
	A pintura das zonas de reboco exterior serão pintadas com aplicação de primário siloxânico hidrofugante, permeável ao vapor de água, do tipo “Isocal refº CIN 14-955” ou equivalente. A aplicação deverá respeitar estritamente as indicações do fabricante, mormente no que respeita às condições atmosféricas, intervalos de tempo e rendimento. Como acabamento e proteção, aplicar velatura siloxânica colorida do tipo “Velasil refº CIN 14-951” ou equivalente, na cor aprovada pelo projectista e seguindo as instruções do fabricante.									
	Está ainda incluída a proteção de todos os vãos de maneira a proteger as caixilharias existentes. Todo e qualquer dano provocado aos vãos causado pela execução da obra ou durante o período da obra serão da responsabilidade do Empreiteiro. O sistema de proteção dos vãos deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.									

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
	Nota: as medições apresentadas são em projeção vertical (alçados); consideram-se incluídos todos os trabalhos previstos a realizar nas fachadas, nomeadamente em todas as faces e reentrâncias (horizontais e verticais), nas laterais dos vãos, em todo o perímetro das colunas e pelas faces interiores das varandas.									
IA.4.1.1	Pátio- Espaço 1.0A	0	m2							
IA.4.2	Execução de rebocos novos de cal aérea ou hidráulica natural do tipo "Secil" "NHL 3,5" ou equivalente, e inertes siliciosos (areias lavadas de água doce) ajustados ao tom da cantaria, em alçados. Será executado o chapisco, emboço e reboco, de acordo com as composições previstas pelo fabricante. Os rebocos e outros materiais existentes nos paramentos a rebocar devem ser previamente picados e removidos (ver demolições). As superfícies deverão ficar perfeitamente lisas, com arestas bem alinhadas e isentas de poros, saliências ou rachadelas.	1 400.03	m2	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	O.K.	-----	-----
IA.4.3	Execução da reabilitação de cerâmicos interiores existentes, incluindo a eventual substituição de elementos deteriorados por outros iguais (provenientes de desmontes ou a executar), tomação de juntas à cor, limpeza e todos os trabalhos necessários, conforme pormenores do projeto.	593.48	m2	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	O.K.	-----	-----
IA.4.4	Fornecimento e execução de paredes divisórias em instalações sanitárias, com placas cimentícias "Aquapanel - Knauf Drywall" ou equivalente, incluindo estrutura metálica de fixação, lã de rocha, pintura integral das placas com tinta epóxi, e todos os trabalhos necessários, conforme especificações do Fabricante e pormenores do projeto. Está incluída a execução de rodapés em chapa quinada de aço inox com 25x15x3mm, incluindo fixações e todos os trabalhos necessários.			O.K.	K.O.	O.K.	K.O.	O.K.	- não há pormenorização (corte) da parede em questão, usada nas instalações sanitárias.	- Erro; Omissão
IA.4.4.1	Com 0,11m de largura aproximada	109.13	m2	O.K.	O.K.	O.K.	K.O.	O.K.	- não há pormenorização (corte) da parede em questão, usada nas instalações sanitárias.	- Erro; Omissão
IA.4.4.2	Com 0,35m de largura aproximada	102.89	m2	O.K.	O.K.	O.K.	K.O.	O.K.	- não há pormenorização (corte) da parede em questão, usada nas instalações sanitárias.	- Erro; Omissão

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.4.5	Fornecimento e execução de forra de paredes em instalações sanitárias, com placas de cimentícias "Aquapanel - Knauf Drywall" ou equivalente, incluindo estrutura metálica de fixação, lã de rocha, pintura integral das placas com tinta epóxi, e todos os trabalhos necessários, conforme especificações do Fabricante e pormenores do projeto. Está incluída a execução de rodapés em chapa quinada de aço inox com 25x15x3mm, incluindo fixações e todos os trabalhos necessários.	655.95	m2	O.K.	K.O.	O.K.	K.O.	O.K.	- Não há pormenorização das fixações, nem da solução. - Espessura da lã de rocha?? Há ainda, no piso 2, designações de tarefas que não estão definidas nas peças desenhadas.	- Erro; Omissão
IA.4.6	Fornecimento e execução de paredes, com painéis de gesso cartonado tipo "Knauf" com 12,5cm de espessura a placa, incluindo estrutura metálica de fixação, barramento para receber pintura e todos os trabalhos necessários, conforme especificações do Fabricante e pormenores do projeto. Está incluída a execução de rodapés em chapa quinada de aço inox com 25x15x3mm, incluindo fixações e todos os trabalhos necessários.	27.97	m2	O.K.	K.O.	O.K.	K.O.	O.K.	- Não há pormenorização das fixações nem da solução.	- Erro; Omissão
IA.4.7	Fornecimento e execução de paredes divisórias (2.Pn1) com painéis de contraplacado de madeira, incluindo estrutura metálica de fixação, pintura e todos os trabalhos necessários, conforme especificações do Fabricante e pormenores do projeto	11.28	m2	O.K.	K.O.	O.K.	K.O.	O.K.	- Não há pormenorização das fixações nem da solução. Não é indicado o RAL da pintura; A espessura dos painéis também não é indicada.	- Erro; Omissão
IA.4.8	Fornecimento e execução de divisórias (2.Cx1 e 2.Cx2) do tipo "Panoramah! 10" "Jofebar", ou equivalente, com painéis de vidro temperado, incluindo estrutura metálica de fixação e todos os trabalhos necessários, conforme especificações do Fabricante e pormenores do projeto	34.32	m2	K.O.	K.O.	O.K.	O.K.	O.K.	- O MTQ é mais detalhado que as condições técnicas.	- Erro
IA.4.9	Fornecimento, instalação e montagem de calhas para cortina conforme especificações do Fabricante e pormenores do projeto			K.O.	K.O.	K.O.	K.O.	K.O.	- Nas CT, artigo 1.A.6.3.1, está indicado a cortina "1.Cr.8" que não consta no MTQ, mas que consta nos desenhos 07 a 14. Não havendo ref.º para as mesmas calhas.	- Erro; Incompatibilidade; Omissão
IA.4.9.1	2.Cr1 (2.1)	1	un							
IA.4.9.2	2.Cr2 (2.2)	1	un							
IA.4.9.3	2.Cr3 (2.3)	1	un							
IA.4.9.4	2.Cr4 (2.4)	1	un							

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.4.10	Fornecimento e execução de rodapé de madeira maciça, semelhante ao existente, incluindo fixações, pintura e todos os trabalhos necessários, conforme pormenores do projeto	4.80	m2	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	-----	-----
IA.4.11	Fornecimento e execução de ombreiras e padieiras (2.Vi1 a 2.Vi3) de alvenaria, reboco e madeira maciça, semelhante ao existente (2.Vi0), incluindo execução da zona rebocada da padieira, fixações, pintura e todos os trabalhos necessários, conforme pormenores do projeto	3.00	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existem pormenores de projeto, ao contrário do indicado nas CT e MTQ.	- Erro; Omissão
IA.4.12	Fornecimento e execução de elementos de compartimentação (1.Cx1, 1.Cx2, 3.Cx1 e 4.Cx1) com elementos de madeira do tipo "Thermowood" "Banema", ou equivalente, articulados, incluindo estrutura tubular em aço inox, testas elétricas tipo "Eff-Eff" em aço inox ou equivalente, todas as ferragens e acessórios necessários em aço inox, pintura e todos os trabalhos necessários, conforme especificações do Fabricante e pormenores do projeto	4	un	K.O.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- O MTQ é mais detalhado do que as CT que não dão quaisquer indicações sobre as especificações do produto.	- Erro
IA.4.13	Execução de consolidação, reparação e tratamento de cantarias de granito danificadas pelo fogo em todos os vãos da Sala 4.2, incluindo todos os trabalhos necessários	1	conj.	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Nas CT não descrito o modo de execução da tarefa, ou seja, não se indica como fazer a consolidação, reparaçao e tratamento das cantarias em granito. Não existe o levantamento dos locais onde existem problemas no granito.	- Erro
IA.4.14	Execução de recuperação e restauro de pinturas de falso-granito no Átrio Norte, incluindo todos os trabalhos necessários (nomenclatura 1.Pt1)	9.50	m2	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Nas CT consta a nomenclatura 1.Pt2 que não consta no MTQ e que não está indicado nas peças desenhadas. Não há indicação do modo de execução da recuperação e restauro	- Erro; Incompatibilidade
IA.4.15	Fornecimento e execução de reposicionamento de parede de gesso cartonado, e reposicionamento de rodapés e porta, ombreiras e padieira em madeira 3.Pi46, incluindo todas as reparações e trabalhos necessários, conforme especificações do Fabricante e pormenores do projeto	1	un	K.O.	N.A.	K.O.	N.A.	N.A.	- Nas CT a nomenclatura indicada é 3.Pi17 e no MTQ é 3.Pi46	- Incompatibilidade
Total do Capítulo IA.4										
IA.5										
REVESTIMENTO DE TECTOS										

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.5.1	Fornecimento e execução de tetos falsos suspensos, com painéis de gesso cartonado tipo "Knauf" com 12,5cm de espessura a placa, incluindo estrutura metálica de fixação, barramento para receber pintura e todos os trabalhos necessários, conforme especificações do Fabricante e pormenores do projeto	201.35	m2	O.K.	O.K.	O.K.	K.O.	O.K.	- Não há pormenores construtivos da execução dos tetos falsos. Além disso, trata-se de uma obra de reabilitação e não foi analisado, no local, se existia espaço para a sua colocação. (Compartimento 2.8 - não há espaço para a colocação do teto falso com a agravante de ainda estar previsto, por cima da porta, uma luminária de SCI.	- Incompatibilidade
IA.5.2	Fornecimento e execução teto em placas de estafe com acabamento estanhado, incluindo estrutura de suporte, conforme especificações do Fabricante e pormenores do projeto	24.57	m2	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	O.K.	- Nas condições técnicas esta tarefa não é descrita. Não há pormenorização da solução.	- Erro; Omissão; Incompatibilidade
IA.5.3	Fornecimento e execução tetos interiores com elementos de chapa de aço metalizada e pintada de 5mm, incluindo estrutura de suporte 50x50mm em aço metalizado, e fixação mecânica com parafusos umbrako faceados à chapa, execução de sancas, remates e todos os trabalhos necessários, conforme especificações e pormenores do projeto. Inclui ainda isolamento acústico/térmico/fogo lã de rocha com 10cm de espessura, aplicado no tardo.	226.62	m2	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	O.K.	- Nas CT (1.A.7.3) são indicadas duas espessuras diferentes para a lã de rocha, não havendo pormenores construtivos ou cortes que justifiquem estas duas espessuras. Não é indicada a cor a que deve ser pintada. Chapa de aço de 5mm?? Confirmar com o Projetista, a espessura parece ser "exagerada"	- Omissão e Erro (Projeto Incompleto)
IA.5.4	Fornecimento e execução tetos interiores com elementos de chapa de aço metalizada e pintada de 5mm, incluindo estrutura de suporte prevista no projeto de Estruturas, e fixação mecânica com parafusos umbrako faceados à chapa, execução de sancas, remates e todos os trabalhos necessários, conforme especificações e pormenores do projeto. Inclui ainda isolamento acústico/térmico/fogo lã de rocha com 10cm de espessura do tipo "Rockwool Rockfeu-E-520", aplicado no tardo.	51.27	m2	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	O.K.	- Nas condições técnicas constam duas espessuras diferentes e não é mencionado o tipo de lã de rocha, ou seja, o MTQ acaba por estar mais completo. Não há refº das placas a colocar. Não há pormenorização da solução ao contrário do que é dito relativamente à existência de pormenores de projeto.	- Erro (Projeto Incompleto)
IA.5.5	Fornecimento e execução do "teto" da Escada Metálica (3.Esc1), em placas de estafe com acabamento estanhado, incluindo estrutura de suporte, alhetas periféricas, remates e todos os trabalhos necessários, conforme especificações do Fabricante e pormenores do projeto	10.83	m2	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não há especificação das placas de estafe para o "teto" da Escada Metálica	- Erro (Projeto Incompleto)
IA.5.6	Reparação e pintura do teto existente estanhado, 4.Te1, incluindo todos os trabalhos necessários, conforme especificações do Fabricante e pormenores do projeto. Está incluída a reparação e pintura das paredes onde são visíveis sinais de patologias (medição horizontal)	160.00	m2	K.O.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- O que inclui a reparação? Não há identificação das patologias nem a descrição do tratamento das mesmas.	- Omissão; Erro (Projeto incompleto, não há identificação dos trabalhos a realizar)

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
	Total do Capítulo IA.5									
IA.6	PORTAS INTERIORES E EXTERIORES									
IA.6.1	Fornecimento e execução de pintura de portas existentes, incluindo preparação e reparação e/ou substituição de elementos deteriorados, substituição de todas as ferragens e acessórios por ferragens e acessórios em aço inox (dobradiças, puxadores, fechaduras, fechos e batentes de chão) a aprovar pelo projetista. Está incluída a pintura de todos os elementos de madeira que constituem o vão, nomeadamente ombreiras e padieiras.			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.1	1.Pi2 (1,38x3,65m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.2	1.Pi7 (2,13x3,62m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.3	1.Pi8 (1,72x3,79m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.4	1.Pi9 (1,38x3,50m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.5	1.Pi10 (1,38x1,66m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.6	1.Pi11 (1,72x3,76m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.7	1.Pi14 (1,45x3,70m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.8	1.Pi19 (1,35x3,35m aprox.) Estão incluídos todos os trabalhos e as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.9	1.Pi23 (1,45x3,70m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.10	1.Pi24 (1,45x3,70m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.11	1.Pi25 (1,90x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.12	1.Pi26 (1,50x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.13	1.Pi27 (1,50x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.14	1.Pi28 (1,50x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.15	1.Pi29 (1,50x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.16	1.Pi30 (1,50x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.6.1.17	1.Pi31 (1,50x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.18	1.Pi32 (1,80x4,15m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.19	1.Pi33 (2,00x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.20	1.Pi34 (2,00x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.21	1.Pi35 (2,00x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.22	1.Pi36 (1,50x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.23	1.Pi37 (2,00x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.24	1.Pi38 (1,55x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.25	1.Pi39 (1,55x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.26	1.Pi40 (1,55x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.27	1.Pi41 (2,00x4,15m aprox.) - inclui afinação de molas	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.28	1.Pi42 (1,55x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.29	1.Pi43 (1,55x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.30	1.Pi44 (1,40x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.31	1.Pi45 (1,40x3,65m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.32	1.Pi46 (1,60x4,00m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.33	1.Pi47 (1,45x3,70m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.34	1.Pi48 (1,45x3,70m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.35	1.Pi49 (1,45x3,70m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.36	1.Pi50 (1,95x3,50m aprox.) - inclui afinação de molas	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	Inclui também pintura? Dos dois lados? Só de um dos lados?	- Omissão
IA.6.1.37	1.Pi51 (1,90x3,70m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.38	1.Pi52 (1,90x3,70m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.39	2.Pi4 (1,50x2,40m aprox.) - incluindo ombreiras de madeira	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.6.1.40	2.Pi5 (1,50x2,40m aprox.) - Estão incluídos todos os trabalhos e as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.41	2.Pi10 (1,45x2,40m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.42	2.Pi11 (1,45x2,40m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.43	2.Pi12 (1,40x2,40m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.44	2.Pi13 (1,40x2,40m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.45	2.Pi14 (1,40x2,40m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.46	2.Pi15 (1,40x2,40m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.47	2.Pi16 (1,40x2,40m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.48	2.Pi17 (1,40x2,40m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.49	2.Pi18 (1,40x2,40m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.50	2.Pi19 (1,40x2,40m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.51	2.Pi20 (1,40x2,40m aprox.) - pintura da face do corredor + testas elétricas tipo "Eff-Eff" em aço inox ou equivalente	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.52	2.Pi21 (1,40x2,40m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.53	2.Pi27 (1,40x2,40m aprox.) - incluindo testas elétricas tipo "Eff-Eff" ou equivalente	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.54	2.Pi28 (2,00x2,30m aprox.) - incluindo testas elétricas tipo "Eff-Eff" ou equivalente	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.55	2.Pi29 (1,10x2,30m aprox.) - incluindo testas elétricas tipo "Eff-Eff" ou equivalente	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.56	2.Pi30 (1,10x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.57	2.Pi31 (1,50x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.58	2.Pi32 (1,50x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.59	2.Pi33 (1,50x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.60	2.Pi34 (1,75x2,30m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.61	2.Pi35 (1,50x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.6.1.62	2.Pi36 (1,50x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.63	2.Pi37 (2,00x2,30m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.64	2.Pi38 (1,50x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.65	2.Pi39 (1,60x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.66	2.Pi40 (1,30x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.67	2.Pi41 (1,75x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.68	2.Pi42 (1,15x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.69	2.Pi43 (1,15x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.70	2.Pi44 (1,15x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.71	2.Pi45 (1,15x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.72	2.Pi46 (1,15x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.73	2.Pi47 (1,45x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.74	2.Pi48 (2,00x2,30m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.75	2.Pi49 (1,20x2,00m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.76	3.Pi6 (1,60x4,25m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.77	3.Pi7 (1,60x4,25m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.78	3.Pi8 (1,65x3,35m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.79	3.Pi9 (1,60x3,35m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.80	3.Pi10 (1,65x3,35m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.81	3.Pi11 (1,90x4,30m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.82	2.Pi13 (1,50x3,35m aprox.) - Estão incluídos todos os trabalhos e as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.83	3.Pi17 (2,00x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.84	3.Pi18 (1,50x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.6.1.85	3.Pi19 (1,50x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.86	3.Pi20 (1,40x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.87	3.Pi21 (1,40x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.88	3.Pi22 (1,45x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.89	3.Pi23 (1,55x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.90	3.Pi24 (1,50x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.91	3.Pi25 (1,90x4,15m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.92	3.Pi26 (1,65x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.93	3.Pi27 (1,55x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.94	3.Pi28 (1,35x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.95	3.Pi29 (2,00x4,15m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.96	3.Pi30 (1,45x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.97	3.Pi31 (1,35x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.98	3.Pi32 (1,35x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.99	3.Pi33 (1,35x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.100	3.Pi34 (1,35x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.101	3.Pi35 (1,85x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.102	3.Pi36 (1,35x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.103	3.Pi37 (1,35x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.104	3.Pi38 (1,35x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.105	3.Pi39 (2,00x4,15m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.106	3.Pi40 (1,40x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.107	3.Pi41 (1,40x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.108	3.Pi42 (1,50x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.6.1.109	3.Pi43 (1,50x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.110	3.Pi44 (1,50x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.111	3.Pi45 (1,50x4,15m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.112	3.Pi46 (1,60x4,15m aprox.) incluindo ombreiras e padieira	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.113	4.Pi1 (1,40x3,00m aprox.) - Estão incluídos todos os trabalhos e as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.114	4.Pi6 (1,45x3,05m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.115	4.Pi7 (1,45x3,05m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.116	4.Pi9 (1,40x3,05m aprox.) - Estão incluídos todos os trabalhos e as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.117	4.Pi13 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.118	4.Pi14 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.119	4.Pi15 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.120	4.Pi16 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.121	4.Pi17 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.122	4.Pi18 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.123	4.Pi19 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.124	4.Pi20 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.125	4.Pi21 (1,65x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.126	4.Pi22 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.127	4.Pi23 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.128	4.Pi24 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.129	4.Pi25 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.130	4.Pi26 (2,00x3,20m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.131	4.Pi27 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Especificas					
IA.6.1.132	4.Pi28 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.133	4.Pi29 (0,80x2,20m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.134	4.Pi30 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.135	4.Pi31 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.136	4.Pi32 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.137	4.Pi33 (2,00x3,20m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.138	4.Pi34 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.139	4.Pi35 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.140	4.Pi36 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.141	4.Pi37 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.1.142	4.Pi38 (1,45x3,10m aprox.) - pintura da face do corredor	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2	Fornecimento e execução de portas novas de madeira maciça, incluindo vidro, pintura, ferragens e acessórios em aço inox			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.1	1.Pi3 (1,36x3,62m aprox.) Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 1.Pi2, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	- Omissão; Erro (Projeto incompleto)
IA.6.2.2	1.Pi4 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.3	1.Pi5 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.4	1.Pi6 (1,40x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.5	1.Pi18 (1,40x3,62m aprox.) Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 1.Pi19, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	- Omissão; Erro (Projeto incompleto)
IA.6.2.6	1.Pi20 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.6.2.7	1.Pi21 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.8	1.Pi22 (1,40x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.9	2.Pi1 (1,10x2,40m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.10	2.Pi2 (1,10x2,40m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.11	2.Pi6 (1,50x2,40m aprox.) Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 2.Pi5, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	- Omissão; Erro (Projeto incompleto)
IA.6.2.12	2.Pi7 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.13	2.Pi8 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.14	2.Pi9 (1,40x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.15	2.Pi22 (1,25x2,40m aprox.) Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 2.Pi23, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	- Omissão; Erro (Projeto incompleto)
IA.6.2.16	2.Pi24 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.17	2.Pi25 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.18	2.Pi26 (1,40x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.19	3.Pi1 (1,50x4,20m aprox.) - incluindo ombreiras de madeira Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 3.Pi13, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes. Deve ser desmontado o expositor existente no vão e entregue ao Dono de Obra, em bom estado de conservação.	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	- Omissão; Erro (Projeto incompleto)
IA.6.2.20	3.Pi2 (1,40x4,20m aprox.) - incluindo ombreiras de madeira Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 3.Pi13, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	- Omissão; Erro (Projeto incompleto)

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.6.2.21	3.Pi3 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.22	3.Pi4 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.23	3.Pi5 (1,40x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.24	3.Pi12 (1,40x4,20m aprox.) - incluindo ombreiras de madeira Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 3.Pi13, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	- Omissão; Erro (Projeto incompleto)
IA.6.2.25	3.Pi14 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.26	3.Pi15 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.27	3.Pi16 (1,40x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.28	4.Pi2 (1,40x3,00m aprox.) Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 2.Pi5, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	- Omissão; Erro (Projeto incompleto)
IA.6.2.29	4.Pi3 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.30	4.Pi4 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.31	4.Pi5 (1,40x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.32	4.Pi8 (1,40x3,00m aprox.) Execução de porta de acordo com o desenho e pormenores da porta existente 4.Pi9, com as adaptações necessárias para abrir 2 folhas em conjunto, incluindo a reparação das ombreiras e padieira de madeira existentes.	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer peça desenhada, ao contrário do referido nas CT e no MTQ. Além disso, não são especificadas quais são as "adaptações necessárias" para abrir em duas folhas.	- Omissão; Erro (Projeto incompleto)
IA.6.2.33	4.Pi10 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.34	4.Pi11 (0,85x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.2.35	4.Pi12 (1,40x2,10m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.3	Fornecimento e execução de portas novas de madeira maciça tipo "PORSEG", incluindo acabamentos, ferragens e acessórios em aço inox			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.6.3.1	2.PI3 (1,15x2,40m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.4	Fornecimento e execução de portas novas de tubulares e chapas de aço metalizado para pintar, incluindo pintura, ferragens e acessórios em aço inox			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.6.4.1	1.PI1 (1,55x2,00m aprox.)	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
	Total do Capítulo IA.7									
IA.7	PINTURAS									
IA.7.1	Pintura de rebocos interiores. Aplicar primário siloxânico hidrofugante, permeável ao vapor de água, do tipo "Robbialac" ou equivalente. A aplicação deverá respeitar estritamente as especificações do Caderno de Encargos e as indicações do fabricante, mormente no que respeita às condições atmosféricas, intervalos de tempo e rendimento. Após completa secagem e cura do primário iniciar a aplicação da tinta à base de cal envelhecida, na cor aprovada pelo projectista de acordo com as amostras executadas e seguindo as instruções do fabricante. Sublinha-se que a aplicação será necessariamente feita com pincel apropriado. Todas as cores serão à escolha dos projetistas, poderão não ser de catálogo e sujeitas a afinação. Serão feitas amostras suficientes para escolha e afinação das cores, considerando-se o mínimo de 5 amostras de 5m2 em local a escolher com os projetistas e fiscalização. Estão incluídos todos os trabalhos de reparação dos rebocos existentes.	1 427.99	m2	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	O.K.	- A tarefa não consta nas CT. Além disso, no artigo não é identificada a refª do primário. É indicado como instrumento de pintura um "pincel apropriado", mas idealmente deveria ser indicado o número do pincel.	- Erro (Projeto Incompleto - reduzida especificação)
IA.7.2	Idem, idem em tetos estanhados Estão incluídos todos os trabalhos de reparação dos tetos existentes.	160.00	m2	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	O.K.	- A tarefa não consta nas CT. Além disso, no artigo não é identificada a refª do primário. É indicado como instrumento de pintura um "pincel apropriado", mas idealmente deveria ser indicado o número do pincel.	- Erro (Projeto Incompleto - reduzida especificação)
IA.7.3	Fornecimento e execução de pintura em tetos interiores de gesso cartonado, com tinta de água do tipo "Robbialac" ou equivalente, de cor a definir, incluindo fitas e total emassamento das superfícies, de acordo com o Caderno de Encargos e indicações do fabricante.	212.18	m2	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	O.K.	- Nas CT não há especificações dos materiais, nem as espessuras dos tetos; Refª da tinta?	- Erro (Projeto Incompleto - reduzida especificação); Omissão

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Especificas					
	Total do Capítulo IA.8									
IA.8	MOBILIÁRIO FIXO									
IA.8.1	Fornecimento e colocação de armários, completos, com contraplacados de madeira, indicados nos pormenores do projeto e todos os trabalhos necessários. Todos os armários tipo portas serão com 4cm de espessura e painel de favo interior.			K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Nas Condições Técnicas não é indicado o tipo de material, não existem peças desenhadas dos mesmos e a espessura das portas só é indicada na descrição do artigo no MTQ.	- Erro (projeto incompleto)
IA.8.1.1	1 Arm. 1 (1.13)	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Nas Condições Técnicas não é indicado o tipo de material, não existem peças desenhadas dos mesmos e a espessura das portas só é indicada na descrição do artigo no MTQ.	- Erro (projeto incompleto)
IA.8.1.2	1 Arm. 2 (1.17)	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Nas Condições Técnicas não é indicado o tipo de material, não existem peças desenhadas dos mesmos e a espessura das portas só é indicada na descrição do artigo no MTQ.	- Erro (projeto incompleto)
IA.8.1.3	1 Arm. 3 (1.20)	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Nas Condições Técnicas não é indicado o tipo de material, não existem peças desenhadas dos mesmos e a espessura das portas só é indicada na descrição do artigo no MTQ.	- Erro (projeto incompleto)
IA.8.1.4	2 Arm.1 (2.7)	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Nas Condições Técnicas não é indicado o tipo de material, não existem peças desenhadas dos mesmos e a espessura das portas só é indicada na descrição do artigo no MTQ.	- Erro (projeto incompleto)
IA.8.1.5	2 Arm. 2 (2.6)	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Nas Condições Técnicas não é indicado o tipo de material, não existem peças desenhadas dos mesmos e a espessura das portas só é indicada na descrição do artigo no MTQ.	- Erro (projeto incompleto)
IA.8.1.6	2 Arm. 3 (2.1-2.3-2.4-2.5)	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Nas Condições Técnicas não é indicado o tipo de material, não existem peças desenhadas dos mesmos e a espessura das portas só é indicada na descrição do artigo no MTQ.	- Erro (projeto incompleto)
IA.8.1.7	2 Arm. 4 (2.17)	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Nas Condições Técnicas não é indicado o tipo de material, não existem peças desenhadas dos mesmos e a espessura das portas só é indicada na descrição do artigo no MTQ.	- Erro (projeto incompleto)

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.8.1.8	3 Arm. 1 (3.8)	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Nas Condições Técnicas não é indicado o tipo de material, não existem peças desenhadas dos mesmos e a espessura das portas só é indicada na descrição do artigo no MTQ.	- Erro (projeto incompleto)
IA.8.1.9	3 Arm. 2 (3.10)	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Nas Condições Técnicas não é indicado o tipo de material, não existem peças desenhadas dos mesmos e a espessura das portas só é indicada na descrição do artigo no MTQ.	- Erro (projeto incompleto)
IA.8.1.10	3 Arm. 3 (3.11)	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Nas Condições Técnicas não é indicado o tipo de material, não existem peças desenhadas dos mesmos e a espessura das portas só é indicada na descrição do artigo no MTQ.	- Erro (projeto incompleto)
IA.8.1.11	4 Arm. 1 (4.5)	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Nas Condições Técnicas não é indicado o tipo de material, não existem peças desenhadas dos mesmos e a espessura das portas só é indicada na descrição do artigo no MTQ.	- Erro (projeto incompleto)
IA.8.1.12	4 Arm. 3 (4.8)	1	un	K.O.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Nas Condições Técnicas não é indicado o tipo de material, não existem peças desenhadas dos mesmos e a espessura das portas só é indicada na descrição do artigo no MTQ.	- Erro (projeto incompleto)
IA.8.2	Fornecimento e colocação de armários metálicos de aço exteriores, completos, indicados nos pormenores do projeto, incluindo execução de sapatas contínuas de betão armado para fixação dos armários, ferragens acessórios, acabamentos e todos os trabalhos necessários									
IA.8.2.1	1 Arm. 5	0	un							
IA.8.2.2	1 Arm. 6	0	un							
IA.8.2.3	1 Arm. 7	0	un							
IA.8.2.4	1 Arm. 8	0	un							
IA.8.3	Fornecimento e colocação de armários metálicos de alumínio interiores, completos, indicados nos pormenores do projeto, incluindo ferragens e acessórios, acabamentos e todos os trabalhos necessários									
IA.8.3.1	2 Arm. 5	0	un							
IA.8.3.2	2 Arm. 6	0	un							

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.8.4	Fornecimento e colocação de armários em tubulares e chapas perfuradas em aço galvanizado, incluindo ferragens e acessórios, acabamentos e todos os trabalhos necessários, de acordo com desenhos do projeto.			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.8.4.1	1 Arm.6, 2.Arm7, 3.Arm4 e 4.Arm4	4	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.8.4.2	1 Arm.7, 2.Arm8, 3.Arm5 e 4.Arm5	4	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
	Total do Capítulo IA.9									
IA.9	LOUÇA E EQUIPAMENTO SANITÁRIO									
IA.9.1	Equipamento sanitário									
IA.9.1.1	Sanitas suspensas do tipo "Duravit" "Architect ref.254609" ou equivalente, incluindo tampa de cor branca.	31	un	O.K.	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	- Nas condições técnicas é dito que o depósito está incluído, mas o mesmo não acontece no MTQ	- Incompatibilidade
IA.9.1.2	Lavatórios do tipo "Duravit" "Architect ref.045058" ou equivalente, incluindo acessórios e sifão do tipo "Geberit" "151.034.21.1" ou equivalente.	23	un	O.K.	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	- As referências indicadas no MTQ e nas CT não são iguais. Dúvida ao projetista: Qual a correta?	- Incompatibilidade
IA.9.1.3	Urinol do tipo "Duravit" "Darling New #082336" ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários.	8	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IA.9.1.4	Torneiras de lavatório temporizada, do tipo "Padimat" "Flow T1.10TP.01" ou equivalente, automáticas, ou equivalente, incluindo ligações às redes de água fria.	24	un	O.K.	O.K.	K.O.	O.K.	N.A.	Não se consegue entender se a contagem está mal ou se esta torneira pode ser para uma pia que vai existir. No entanto, fica uma misturadora a mais na mesma.	- Omissão
IA.9.1.5	Fornecimento e colocação de suporte para sanita suspensa com autoclismo de encastrar incorporado do tipo "Geberit" "Duofix" ou equivalente, incluindo placa de comando de descarga, modelo "Bolero ref.115.777.11.1" ou equivalente, de cor branca, ligado à rede de abastecimento de água e à sanita.	31	un	O.K.	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	- O tipo de autoclismo é diferente nas CT e no MTQ. Dúvida ao projetista: Qual o correto?	- Incompatibilidade
IA.9.1.6	Fornecimento e colocação de suporte para lavatório suspenso do tipo "Geberit" "Duofix" ou equivalente, ligado à rede de abastecimento de água e ao lavatório.	23	un	O.K.	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	- O tipo de suporte é diferente nas CT e no MTQ. Dúvida ao projetista: Qual o correto?	- Incompatibilidade
IA.9.1.7	Fornecimento e colocação de suporte para urinol suspenso do tipo "Geberit" "Duofix" ou equivalente, incluindo fluxómetro do tipo "Geberit" "Bolero ref. 116.012.11.1" ou equivalente, ligado à rede de abastecimento de água e ao lavatório.	8	un	O.K.	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	- O tipo de suporte é diferente nas CT e no MTQ. Dúvida ao projetista: Qual o correto?	- Incompatibilidade

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.9.1.8	Fornecimento e colocação de barras de apoio rebatíveis do tipo "JNF" "IN.12.001" ou equivalente, incluindo reforço estrutural da parede para fixação e todos os trabalhos necessários.	7	un	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	N.A.	- Este artigo só é referido no MTQ	- Artigo inexistente no CE
IA.9.1.9	Fornecimento e colocação de conjunto de embutir com dispensador de toalhas e cesto de papeis do tipo "JNF" "IN.60.558" ou equivalente, incluindo todos os trabalhos necessários nomeadamente aberturas nas paredes para encastramento.	15	un	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	N.A.	- Este artigo só é referido no MTQ	- Artigo inexistente no CE
IA.9.1.10	Fornecimento e colocação de dispensador de sabão líquido encastrável nos lavatórios do tipo "JNF" "IN.60.545" ou equivalente, incluindo aplicação nos lavatórios e todos os trabalhos necessários.	23	un	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	N.A.	- Este artigo só é referido no MTQ	- Artigo inexistente no CE
IA.9.1.11	Fornecimento e colocação de porta rolos do tipo "JNF" "Jumbo" "IN.60.489" ou equivalente.	31	un	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	N.A.	- Este artigo só é referido no MTQ	- Artigo inexistente no CE
IA.9.1.12	Fornecimento e colocação de piaçaba do tipo "JNF" "IN.42.165.P" ou equivalente	31	un	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	N.A.	- Este artigo só é referido no MTQ	- Artigo inexistente no CE
IA.9.2	Fornecimento e colocação de espelhos nos sanitários	22.88	m2	O.K.	O.K.	K.O.	K.O.	N.A.	- As dimensões que constam nas folhas de medições não coincidem com as dimensões em planta, sendo que só existe corte de das instalações sanitárias do compartimento 1.13, por isso, em relação às restantes não está definido o correto dimensionamento dos mesmos.	- Incompatibilidade
IA.9.3	Fornecimento e colocação de bancada em Silestone, incluindo pia executada em silestone, estrutura de fixação em tubulares de aço metalizado para pintar e todos os acessórios e trabalhos necessários, de acordo com desenhos do projeto.	1	un	O.K.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não é indicada a refª da pia nem o do armário, sendo que nas CT diz que é em "Mdf hidrófugo".	- Omissão
IA.9.4	Torneira misturadora, do tipo "Padimat" "Flow T1.12.01", ou equivalente, incluindo ligações às redes de água fria e quente.	1	un	O.K.	K.O.	O.K.	N.A.	N.A.	- Não é referido nas CT onde será colocada esta misturadora.	- Omissão
Total do Capítulo IA.10										
IA10 DIVERSOS										
IA.10.1	Execução da limpeza de todas as cantarias aparentes interiores em granito, nomeadamente pavimentos, paredes, tetos, arcos, etc. Serão removidas eventuais argamassas de cimento, e as juntas serão preenchidas com argamassa de cal hidráulica natural e areias de sílica lavadas, secas e calibradas, com traço de 1:3.									

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
	Serão ainda removidas todas as pinturas, vidros e painéis colados existentes, manchas de ferrugem e outros elementos afixados que não seja suposto serem mantidos, de acordo com as técnicas necessárias à sua remoção e sem pôr em causa a integridade das cantarias existentes. Está incluída a total reparação dos granitos danificados (que apresentem fissuras, fraturas, furos, rasgos, carotes) conforme o previsto no anexo 1 / Tratamento das Fachadas – Cantarias, conferindo características semelhantes a quando novo.	1	vg	K.O.	K.O.	K.O.	N.A.	N.A.	- Anexo inexistente e não é descrito o modo de execução dos trabalhos. Não se pode dizer "de acordo com as técnicas necessárias" é necessário especificar. As unidades de medição não estão corretas, não devia ser em vg mas sim em m2.	- Omissão; Erro (Projeto incompleto)
IA.10.2	Recuperação e pintura de grades exteriores de proteção dos vãos do pátio Norte ao nível do Piso 4 (4.Gr1 ao Gr34), incluindo todos os trabalhos necessários, conforme pormenores do projeto	0	un							
IA.10.3	Recuperação e pintura de grades interiores de proteção dos vãos (3.Gr1 a 3.gr7 e 4.Gr1 a 4.Gr9), incluindo todos os trabalhos necessários, conforme especificações do Caderno de Encargos e as indicações do fabricante.	16	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IA.10.4	Recuperação e pintura de guardas interiores (1.Gi1, 2.Gi1, 3.Gi1 e 3.Gi2), incluindo todos os trabalhos necessários, conforme pormenores do projeto	4	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IA.10.5	Remoção e entrega ao Dono de Obra de estátua na sala 1.1 – 1.Bt1 para local a definir, incluindo todos os trabalhos, transporte e salvaguarda da mesma, incluindo todos os trabalhos necessário.	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IA.10.6	Recuperação de busto e placa na sala 3.2 - 3.Bt1, incluindo a sua remoção e posterior colocação assim como todos os trabalhos necessários.	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IA.10.7	Fornecimento e execução de chapa de aço inox para revestimento de elemento de sinalética de emergência existente do átrio Norte - 1.Sn1, incluindo todos os trabalhos necessários, conforme pormenores do projeto	1	un	O.K.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não é indicado o formato da chapa nem as suas dimensões ou a refª da mesma.	- Erro (Projeto Incompleto)
IA.10.8	Recuar/reposicionar aparelhos do sistema de deteção instalado na sanca de teto da escadaria Norte, incluindo todos os trabalhos necessários, conforme pormenores do projeto	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.10.9	Fornecimento e execução de bancos de madeira maciça, espuma de alta densidade e revestimento a couro natural de cor a definir pelos projetistas: 3.Ban1 e 3.Ban2, incluindo todos os trabalhos necessários, conforme pormenores do projeto	2	un	O.K	O.K	O.K	O.K	N.A.	-----	-----
IA.10.10	Execução de armaduras de aço metalizado, para receber elementos de iluminação, incluindo pintura de cor a escolher, fixações e todos os trabalhos necessários. Código 1.Cx3	10.00	m	O.K	O.K	O.K	O.K	N.A.	-----	-----
IA.10.11	Fornecimento e execução de rodapés em chapa quinada de aço inox com 25x15x3mm, incluindo fixações e todos os trabalhos necessários.	46.50	m	O.K	O.K	O.K	O.K	N.A.	-----	-----
IA.10.12	Execução de vala/galeria em blocos de cimento e em betão, com secção interior de 1,20x0,60m, para passagem de infraestruturas sob o pavimento dos compartimentos 1.17 e 1.19. Inclui execução de caixa de acesso à cota da entrada do compartimento 1.19 (cota de pavimento 85.75) e caixa de ligação a armário 1.Arm2, incluindo ainda todos os trabalhos necessários.	1	un	O.K.	K.O.	K.O.	K.O.	N.A.	- Não há medições do artigo referido, nem peças desenhadas. Além disso, não é indicada o tipo de caixa de acesso.	- Erro (Projeto Incompleto)
	Está ainda incluída a aplicação de tapete tipo "Cairo" 1.Tp1 (1,05x2,40m aprox.), com cor a definir pelos projetistas, incluindo picagem de pavimento existente para tapete ficar à cota do pavimento existente, e incluindo acabamentos e todos os trabalhos necessários									
IA.10.13	Execução de guarda/corrimão na escada 3.Esc1 em barra e varões em aço metalizado para pintar, incluindo soldagens e todos os trabalhos necessários, conforme pormenores do projeto	1	un	O.K.	O.K.	O.K	O.K	N.A.	-----	-----
IA.10.14	Execução de acesso/tampa 0.Dp1 a espaço técnico/grupo bombagem enterrado sob o pátio Norte, em aço inox, incluindo realocização do acesso existente para compatibilização com as lajetas em betão de pavimento, e incluindo ainda todos os trabalhos necessários (1,00x1,50m, aprox.)	1	un	O.K.	K.O.	O.K.	K.O.	N.A.	- Não consta nas CT e a tarefa não está medida	- Erro (Projeto Incompleto)
	Está ainda incluída a execução de escada metálica 1.Esc3 em aço inox para acesso ao espaço técnico/grupo bombagem enterrado, correspondente demolição na laje e todos os trabalhos necessários								- Não há referência ao formato da escada	- Erro (Projeto Incompleto)
IA.10.15	Trabalhos de construção civil de apoio às especialidades intervenientes	1	vg	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IA.10.16	Limpeza final da obra	1	vg	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
	Total do Capítulo IA.11									
	TOTAL IA									

OBS.: - Na Memória Descritiva há referência a dois artigos I.A.6.3.3 e I.A.6.3.4, que dizem respeito a estores e cortinas, que não constam no MTQ.

- I.A.6.9 é uma tarefa que só consta nas CT. Não é para executar? No entanto, nas CT também não está detalhado o modo como se deve executar a tarefa. - No projeto de Arquitetura não se teve em consideração os elementos projetados na SCI, daí haverem luminárias que não se conseguem instalar por cima das portas das instalações sanitárias por não haver espaço suficiente.

- Nesta especialidade partitamente não há diferença de conteúdo entre as Condições Técnicas e o Mapa de Tarefas e Quantidades, sendo praticamente o "copy paste" uma da outra ou, ao contrário do que seria esperado e correto, o MTQ é mais detalhado do que as CT. Este facto pode resultar em algumas dúvidas e à indefinição do modo de execução de algumas tarefas, que deveria ser efetuado nas CT.

- Pormenorização insuficiente. As peças desenhadas desta especialidade encontram-se na sua generalidade incompletas, havendo falta de detalhe das soluções. Exemplo: teto do compartimento 4.2 não está pormenorizado, suscitando dúvidas sobre a estrutura de fixação.

- Medições: neste ponto não foi possível efetuar a confirmação das medições de muitos artigos uma vez que não há cortes nem alçados suficientes. No entanto, generalizadamente, não há a medição a "lápis grosso". Existe o contrário, há medições que foram realizadas por defeito.

- Tratando-se de um obra de reabilitação faltou a preocupação em fazer a confirmação e o levantamento no local da obra de algumas cotas e elementos existentes. Resultando desta falha alguns problemas em obra, mas que eram detetados com a Revisão de Projeto.

IB	ESTRUTURAS									
IB.1	Teto do espaço 4.1 (teto do piso 4)									
IB.1.1	Estrutura metálica em aço S275 JR (perfis laminados, barras e chapas) - Fornecimento e montagem de estrutura metálica em aço S275 JR, incluindo perfis, chapas, ligações soldadas e aparafusadas, decapagem, proteção anticorrosiva, proteção ao fogo e pintura final, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	977	kg	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.1.2	Estrutura metálica em aço S355 J2H (perfis tubulares) - Fornecimento e montagem de estrutura metálica em aço S355 J2H (perfis tubulares), incluindo perfis, ligações soldadas e aparafusadas, decapagem, proteção anticorrosiva, proteção ao fogo e pintura final, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	1071	kg	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Especificas					
IB.1.3	Furação e selagem - Execução de furo na alvenaria de pedra existente e posterior selagem com microbetão de retração compensada e autonivelante do tipo Sika Grout 218, ou equivalente, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	8	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
Total do Capítulo IB.1										
IB.2 Pavimento da sala 4.2 (piso 4)										
IB.2.1	Vigas metálicas - Fornecimento e montagem de estrutura metálica em aço S275 JR, incluindo perfis, chapas, ligações soldadas, decapagem, proteção anticorrosiva, proteção ao fogo e pintura final, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	9325	kg	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.2.2 Apoios AP1										
IB.2.2.1	Furação e selagem - Execução de furo na alvenaria de pedra existente obtido por carotagem (furo Ø200) e posterior selagem com microbetão de retração compensada e autonivelante do tipo Sika Grout 218, ou equivalente, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	21	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.2.2.2	Perfis metálicos - Fornecimento e montagem de perfis metálicos HEB 100 em aço S275 JR, para fixação das vigas VM3 à parede de alvenaria de pedra existente, incluindo decapagem, proteção anticorrosiva, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	172	kg	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.2.3 Apoio AP2										

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IB.2.3.1	Fixações químicas - Fornecimento e aplicação de fixações químicas com varão roscado M24 de aço 8.8, com porca e anilha, selado com o sistema de injeção do tipo Hilti HIT-RE 500, ou equivalente, na ligação das vigas VM2 à parede de alvenaria de pedra existente, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto. (Caso esta fixação não fique localizada numa pedra de boas dimensões e robustez ou não esteja a mais de 12 cm dos bordos dessa pedra, dever-se-á realizar um bolbo em microbetão do tipo Sika Grout 218, ou equivalente, com 200 mm de diâmetro e 300 mm de profundidade.)	8	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.2.4	Selagens nas vigas de bordadura - Fornecimento e execução de selagens com argamassa de retração compensada e autonivelante, do tipo Sika Grout ou equivalente, entre o toco da parede de alvenaria de pedra e as vigas de bordadura (VM2 e VM3), incluindo a remoção do reboco existente, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	60	m	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.2.5	Painéis de chapa nervurada - Fornecimento e aplicação de painéis de chapa nervurada constituídos por chapa de aço S275 JR com 8mm de espessura, rigidificada com nervuras formadas por barras de aço com 50x10mm, com espaçamento não superior a 40cm, incluindo as ligações às vigas metálicas utilizando parafusos M10 em aço 8.8 com cabeça chata e sextavado interior, com porca e anilha, decapagem, proteção anticorrosiva, proteção ao fogo das superfícies inferiores e pintura final das superfícies inferiores, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	102.5	m2	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.2.6	Enchimento e regularização das soleiras das janelas - Fornecimento e aplicação de microbetão de enchimento C20/25-XC1 na zona das soleiras existentes e de uma camada de argamassa de regularização para posterior aplicação do revestimento em xisto, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	13.48	m2	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
Total do Capítulo IB.2										
IB.3	Escada metálica helicoidal 3.Esc1									

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IB.3.1	Apoio da escada metálica no piso 3									
IB.3.1.1	Estrutura metálica sob o pavimento de betão armado existente no piso 3 - Fornecimento e montagem de estrutura metálica em aço S275 JR, incluindo perfis, chapas, ligações soldadas e aparafusadas, decapagem, protecção anticorrosiva, protecção ao fogo e pintura final, incluindo também selagem com argamassa de retração compensada e autonivelante do tipo Sika Grout, ou equivalente, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	451.00	kg	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.3.1.2	Base metálica sob o patamar da escada (perfis L150x150x15 e barras 100x15) - Fornecimento e montagem de estrutura metálica em aço S275 JR, incluindo perfis, chapas, ligações soldadas e aparafusadas, decapagem, protecção anticorrosiva e pintura final, incluindo também selagem com argamassa de retração compensada e autonivelante do tipo Sika Grout, ou equivalente, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	164	kg	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.3.1.3	Fixações mecânicas - Fornecimento e aplicação de fixações mecânicas na ligação das vigas metálicas à estrutura de betão armado existente, do tipo Hilti HST M10x110/30, ou equivalente, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	4	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.3.1.4	Ligação da estrutura metálica à soleira em pedra - Fornecimento e aplicação de varão roscado M24 de aço 8.8 com porca e anilha, selado à soleira em pedra existente com o sistema de injeção do tipo Hilti HIT-RE 500, ou equivalente, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	2	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.3.1.5	Ligação entre os elementos metálicos separados pela laje de betão existente - Execução de furo Ø57mm, fornecimento e aplicação de parafuso M24 de aço 8.8 com porca e anilha, e selagem com argamassa de retração compensada e autonivelante, do tipo Sika Grout, ou equivalente, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	2	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.3.2	Apoio da escada metálica no piso 4			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Especificas					
IB.3.2.1	Estrutura metálica do apoio da escada no piso 4 - Fornecimento e montagem de estrutura metálica em aço S275 JR, incluindo barras, chapas, ligações soldadas e aparafusadas, decapagem, protecção anticorrosiva e pintura final, selagem com argamassa de retração compensada e autonivelante do tipo Sika Grout, ou equivalente, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	82	kg	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.3.2.2	Ligação da estrutura metálica à alvenaria de pedra - Execução de furo para aplicação de varão Ø25 de aço A500 NR com 240mm de comprimento, soldado à barra 200x30, selado à alvenaria de pedra com argamassa de retração compensada e autonivelante, do tipo Sika Grout ou equivalente, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	2	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.3.3	Estrutura metálica da escada									
IB.3.3.1	Estrutura metálica da escada com forma helicoidal e respectivos patamares - Fornecimento e montagem de estrutura metálica em aço S275 JR, incluindo chapas, ligações soldadas e aparafusadas, decapagem, protecção anticorrosiva e pintura final, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	4396	kg	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
Total do Capítulo IB.3										
IB.4 Consolidação de escada existente (espaço 3.1)										
IB.4.1	Estrutura metálica de reforço da parede de alvenaria de pedra existente - Fornecimento e montagem de estrutura metálica em aço S275 JR, incluindo perfis, chapas, ligações soldadas e aparafusadas, decapagem, protecção anticorrosiva, protecção ao fogo e pintura final, enchimento com microbetão de retração compensada e autonivelante do tipo Sika Grout 218 ou equivalente, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	322	kg	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Especificas					
IB.4.2	Ligação das vigas metálicas de reforço à alvenaria de pedra existente - Execução por carotagem de furo Ø200mm na parede de alvenaria de pedra, posicionamento e colocação do perfil metálico e selagem com microbetão de retração compensada e autonivelante do tipo Sika Grout 218, ou equivalente, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	4	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.4.3	Consolidação da parede de alvenaria de pedra através da injeção de ligante hidráulico - Fornecimento e aplicação de ligante hidráulico apropriado, do tipo ALBARIA INIEZIONE ou equivalente, por injeção na zona abaixo do vão da janela e acima dos degraus em pedra, efectuada a partir das 2 faces da parede, incluindo a preparação da alvenaria, nomeadamente o refecimento de juntas com uma argamassa do tipo ALBARIA ALLETTAMENTO ou equivalente, os escoramentos necessários, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	1000	kg	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.4.4	Refecimento de junta entre degraus - Execução do refecimento da junta entre dois degraus nas proximidades da chegada ao piso 3, utilizando uma argamassa de regularização do tipo Sika Monotop 612, ou equivalente, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	1	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.4.5	Reparação de fendas na pedra de bordadura - Fornecimento e aplicação por injeção de uma resina de epóxi apropriada, do tipo Sikadur-52 Injection, ou equivalente, na reparação das fendas na pedra de bordadura do último lanço de escadas, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	2	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
Total do Capítulo IB.4										
IB.5	Pavimento da sala 2.6 (piso 2)									

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Especificas					
IB.5.1	Vigas de madeira lamelada colada do pavimento da sala 2.6 (piso 2) - Fornecimento e aplicação de vigas de madeira lamelada colada da classe de resistência GL24h com secção 140x280mm, incluindo o tratamento preservador, a execução dos apoios na parede de alvenaria de pedra, a selagem com argamassa autonivelante do tipo Sika Grout 218 ou equivalente, e a aplicação de uma tela asfáltica nas superfícies em contacto com a argamassa de selagem, assim como todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	24	m	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IB.5.2	Barrotes de madeira - Fornecimento e aplicação barrotes de madeira de pinho tratado em autoclave, da classe de resistência C18, com secção 80x100 mm, incluindo fixações (através de parafusos ou pregos) e todos os trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do Projeto.	52	m	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
Total do Capítulo IB.5										
TOTAL IB										

OBS.: - Na generalidade o Projeto de Estruturas é um projeto completo (peças escritas e desenhadas).

- Existe cuidado com o detalhe e a pormenorização. As medições não estão feitas a "lápis grosso", ou seja, com grande excesso para não levantarem reclamações, mas com rigor, coincidindo com as medições efetuadas neste trabalho.
- Nesta especialidade houve o cuidado de fazer um levantamento e uma análise dos problemas existentes na obra, etapa fundamental numa obra de reabilitação.

IC ELETRICIDADE E TELECOMUNICAÇÕES										
	NOTAS PRÉVIAS: - Os critérios de medição a considerar são os estipulados pelo LNEC. - Está compreendido nos artigos todos os trabalhos, materiais e equipamentos necessários à execução dos mesmos e ao seu perfeito acabamento. - Está compreendido nos artigos todos os trabalhos preparatórios e de base, incluindo todos os materiais e acessórios, necessários à sua execução e perfeito acabamento. - Estão incluídos nos artigos todos os trabalhos de construção civil necessários em instalação e montagem de equipamentos e redes. - Não serão admitidas quaisquer reclamações do Empreiteiro, quanto às características do terreno a escavar ou aterrar, bem como aos meios a utilizar na sua execução, pois é sua obrigação inteirar-se, no local, da natureza e condições dos trabalhos.									

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
	<p>- Não serão admitidas quaisquer reclamações do Empreiteiro, quanto às demolições a efectuar, bem como aos meios a utilizar na sua execução, pois é sua obrigação inteirar-se, no local, da natureza e condições dos trabalhos.</p> <p>- Todos os materiais a demolir ou a remover serão considerados como reutilizáveis, pelo que deverão ser tomadas todas as medidas necessárias á sua perfeita conservação e colocados em depósito ou em vazadouro do adjudicatário, tudo conforme indicações da fiscalização.</p> <p>- Nas demolições estão incluídos todos os trabalhos de escoramento e/ou entivação e protecção das construções a manter.</p> <p>- Em todos os materiais e equipamentos onde se aplique, deve ser considerada a marcação CE.</p> <p>- Todos os materiais e equipamentos indicados no articulado de medição servem como referência no tipo e qualidade.</p> <p>- Nos artigos relativos a equipamentos eléctricos e electrónicos ao abrigo do DL 320/2004, está incluída a taxa ECOREE, conforme indicado em tabela do referido D.L.</p>									
IC.1	TELECOMUNICAÇÕES									
IC.1.1	TUBAGEM									
IC.1.1.1	Tubo de plástico , instalado em roço (incluindo abertura e tapamento), ou embecido no betão, com:									
IC.1.1.2	Ø20mm	108	ml							
IC.1.1.3	Ø25mm	132	ml							
IC.1.1.4	Ø32mm	26	ml							
NOTA	Caminho de cabos medido no projecto de instalações eléctricas.									
IC.1.2	CAIXAS									
IC.1.2.1	Caixa de aparelhagem tamanho I1.	28	un							
IC.1.2.2	Caixa de passagem tamanho I2.	1	un							
IC.1.2.3	Caixa de passagem tamanho I3.	4	un							
IC.1.3	CONDUTORES E CABOS									
IC.1.3.1	Fornecimento e montagem de cabo U/UTP 4/ categoria 6 com bainha em LSZH, instalado entubado ou sobre caminho de cabos.	840	ml							
IC.1.3.2	Fornecimento e montagem de cabo de fibra ótica, multimodo 62,5/125 com 4 fibras óticas , entubado ou sobre caminho de cabos.	140	ml							
IC.1.4	APARELHAGEM E EQUIPAMENTO									

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Especificas					
IC.1.4.1	Fornecimento, montagem, ligação e ensaio de:									
IC.1.4.1.1	Tomada com Módulo RJ 45, categoria 6 U/UTP da serie "1930 Glasserie" da "Berker"ou equivalente.	42	un							
IC.1.4.1.2	Placa simples 45x45 com tapa-pó	16	un							
IC.1.4.1.3	Placa dupla 45x45 com tapa-pó	13	un							
IC.1.5	DIVERSOS									
IC.1.5.1.1	Elaboração dos ensaios de acordo com o ponto 6 da 3ª edição do Manual ITED, incluindo a execução do Relatório de Ensaio de Funcionalidade (REF) de acordo com o ponto 6,5 da 3ª edição do Manual ITED.	1	vg							
IC.1.5.1.2	Execução e fornecimento de telas finais.	1	vg							
	Total do Capítulo IC.1									
IC.2	ELECTRICIDADE									
IC.2.1	DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA									
IC.2.1.1	Tubagem									
IC.2.1.1.1	Fornecimento e Montagem de Tubo de plástico VD/ERFE livre de halogéneo, com fixação por braçadeiras ou instalado em roço (incluindo abertura e tapamento), com:									
IC.2.1.1.1.1	Ø63mm	96	ml							
IC.2.1.1.1.2	Ø40mm	89	ml							
IC.2.1.1.1.3	Ø32mm	82	ml							
IC.2.1.1.1.4	Ø20mm	83	ml							
IC.2.1.2	Condutores e cabos eléctricos									
IC.2.1.2.1	Fornecimento e Montagem de Cabo do tipo XG, entubado , sendo de:									
IC.2.1.2.1.1	R3x25+2G16mm²	404	ml							
IC.2.1.2.1.2	R3x16+2G10mm²	15	ml							
IC.2.1.2.1.3	U5G6mm²	132	ml							
IC.2.1.2.1.4	U2x2,5	180	ml							
IC.2.1.2.2	Fornecimento e Montagem de Cabo do tipo XG, instalado sobre caminho de cabos, sendo de:									
IC.2.1.2.2.1	R3x25+2G16mm²	385	ml							
IC.2.1.2.2.2	U5G6mm²	422	ml							
IC.2.1.2.2.3	U2x2,5	549	ml							

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IC.2.1.2.3	Ligação entre quadros eléctricos Q3 e Q3.3 por intermédio de cabo XG-R3x25+2G16.O empreiteiro deverá executar a alimentação pelo piso 0 conforme as peças desenhadas e adequar a protecção do cabo à nova secção	1	vg							
IC.2.1.2.4	Ligação entre quadros eléctricos Q3.3 e Q5 por intermédio de cabo XG-R3x16+2G10.O empreiteiro deverá executar a alimentação conforme as peças desenhadas e adequar a protecção do cabo à nova secção	1	vg							
IC.2.1.2.5	Substituição de cablagens existentes nas salas: 1.1, 1.2, 1.3, 1.13, 1.14, 1.15, 1.20, 1.21, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.17, 2.18, 3.2, 3.8, 3.9, 3.11, 3.12, 4.2, 4.5, 4.6, 4.8, 4.9 .O empreiteiro deverá identificar cabos eléctricos existentes nas áreas afetas às salas e propor alternativas à fiscalização por forma a desviar o trajeto das cablagens das salas identificadas. Nos casos em que os cabos eléctricos apresentem sinais evidentes de deterioração ou o comprimento não seja suficiente o empreiteiro terá de substituir os cabos eléctricos existentes por cabos novos.	1	vg							
IC.2.1.3	Quadros eléctricos									
IC.2.1.3.1	Fornecimento, montagem, ligação e ensaio de quadros eléctricos, completamente equipados e electrificados, de acordo com o descrito no projecto, sendo:									
IC.2.1.3.1.1	Q.P.M.1(N)	1	un							
IC.2.1.3.1.2	Q.P.M.2(N)	1	un							
IC.2.1.3.1.3	Q.P.M.3(N)	1	un							
IC.2.1.3.1.4	Q.P.M.4(N)	1	un							
IC.2.1.3.1.5	Q.BAR (N)	1	un							
IC.2.1.3.1.6	Q.P.M.1(E)	1	un							
IC.2.1.3.1.7	Q.P.M.2(E)	1	un							
IC.2.1.3.1.8	Q.P.M.3(E)	1	un							
IC.2.1.3.1.9	Q.P.M.4(E)	1	un							
IC.2.1.3.1.10	Q.P.M.4(E)	2	un							
IC.2.1.4	Fornecimento, montagem e ligação de botoneira de corte de energia.	10	un							
IC.2.1.5	Intervenção nos quadros Q.G.N e Q.G.E incluindo ligação dos alimentadores dos novos quadros de piso do museu e respectiva aparelhagem de protecção	1	vg							
IC.2.2	ILUMINAÇÃO									
IC.2.2.1	Tubagem									

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Especificas					
IC.2.2.1.1	Fornecimento e Montagem de Tubo de plástico VD/ERFE livre de halogéneo, com fixação por braçadeiras ou instalado em roço (incluindo abertura e tapamento), com:									
IC.2.2.1.1.1	Ø20mm	1202	ml							
IC.2.2.2	Condutores e cabos eléctricos									
IC.2.2.2.1	Fornecimento e montagem de cabo :									
IC.2.2.2.1.1	XG-U3G1,5, enfiado em tubo à vista em abraçadeiras	147	ml							
IC.2.2.2.1.2	XG-U3G1,5, enfiado em tubo embebido em paredes e tetos	563	ml							
IC.2.2.2.1.3	XG-U3G1,5, em caminho de cabos	2195	ml							
IC.2.2.2.1.4	XG-U2x1,5, em caminho de cabos	361	ml							
IC.2.2.3	Caixas									
IC.2.2.3.1	Para montagem encastrada ou saliente									
IC.2.2.3.1.1	Caixa de derivação com boquilhas, placa de bornes e acessório para fixação.	33	un							
IC.2.2.4	Aparelhagem									
IC.2.2.4.1	Fornecimento, montagem ligação e ensaio de aparelhagem de manobra e comando, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários à sua montagem e correcto funcionamento, sendo:									
IC.2.2.4.1.1	Interruptor simples	6	un							
IC.2.2.4.1.2	Micro-Interruptor	2	un							
IC.2.2.4.1.3	Comutador de escada	2	un							
IC.2.2.4.1.4	Detector de presença	40	un							
IC.2.2.4.1.5	Sensor de luz/movimento	86	un							
IC.2.2.4.1.6	Caixa para controlo da iluminação	32	un							
IC.2.2.5	Armaduras de iluminação									
IC.2.2.5.1	Fornecimento, montagem ligação e ensaio de armaduras de iluminação completamente electrificadas e equipadas, conforme C.E., incluindo lâmpadas, fontes de alimentação, drivers e todos os acessórios e trabalhos necessários à sua montagem e correcto funcionamento, sendo de:									
IC.2.2.5.1.1	Tipo A1	24	un							
IC.2.2.5.1.2	Tipo A2	193	ml							
IC.2.2.5.1.3	Tipo A2K	32	ml							
IC.2.2.5.1.4	Tipo A5	65	ml							
IC.2.2.5.1.5	Tipo A6	13	un							
IC.2.2.5.1.6	Tipo A6K	2	un							

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Especificas					
IC.2.2.5.1.7	Tipo A7	9	un							
IC.2.2.5.1.8	Tipo A8.1	112	un							
IC.2.2.5.1.9	Tipo A8.1K	29	un							
IC.2.2.5.1.10	Tipo A8.2	5	un							
IC.2.2.5.1.11	Tipo A9.2	3	un							
IC.2.2.6	Desmantelamento da rede de tubagem dos circuitos de iluminação obsoletos nos corredores, resultantes na nova configuração da rede de iluminação da presente empreitada.	1	vg							
IC.2.2.7	Intervenção nos quadros existentes de piso na ala dos museus, incluindo ligação dos novos circuitos de iluminação a prever para os corredores e eventual substituição da aparelhagem de proteção existente.	1	vg							
IC.2.2.8	Substituição de todos os clips das luminárias do tipo A8 existentes por clips metálicos	1	vg							
IC.2.3	ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA									
IC.2.3.1	Tubagem									
IC.2.3.1.1	Fornecimento e Montagem de Tubo de plástico VD/ERFE livre de halogéneo, com fixação por braçadeiras ou instalado em roço (incluindo abertura e tapamento), com:									
IC.2.3.1.1.1	Ø20mm	252	un							
IC.2.3.2	Condutores e cabos eléctricos									
IC.2.3.2.1	Fornecimento e montagem de cabo do tipo XG-U3G1,5:									
IC.2.3.2.1.1	enfiado em tubo embebido em paredes e tetos	252	un							
IC.2.3.2.1.2	Instalado em caminho de cabos	132	un							
IC.2.3.2.2	Fornecimento e montagem de cabo do tipo XG-U2x1,5									
IC.2.3.2.1.1	enfiado em tubo embebido em paredes e tetos	252	un							
IC.2.3.2.1.2	Instalado em caminho de cabos	132	un							
IC.2.3.3	Caixas									
IC.2.3.3.1	Para montagem encastrada ou saliente									
IC.2.3.3.1.1	Caixa de derivação com boquilhas, placa de bornes e acessório para fixação.	8	un							
IC.2.3.4	Armaduras de iluminação									

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IC.2.3.4.1	Fornecimento e montagem de armaduras de iluminação completamente electrificadas e equipadas, incluindo lâmpadas, conforme C.E., todos os acessórios e trabalhos necessários à sua montagem e correcto funcionamento, sendo de:			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IC.2.3.4.1.1	Tipo S1	3	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IC.2.3.4.1.2	Tipo S2	23	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IC.2.3.4.2	Reposicionamento das luminárias existentes, incluindo desmontagem da armadura , reposicionamento e religação ao circuito eléctrico e loop de comando	3	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IC.2.4	TOMADAS DE USOS GERAIS E TOMADAS UPS									
IC.2.4.1	Tubagem									
IC.2.4.1.1	Fornecimento e montagem de tubo de plástico VD/ERFE livre de halogéneo, com fixação por braçadeiras ou instalado em roço (incluindo abertura e tapamento), com:									
IC.2.4.1.1.1	Ø20mm	672	ml							
IC.2.4.2	Condutores e cabos eléctricos									
IC.2.4.2.1	Fornecimento e montagem de cabo :									
IC.2.4.2.1.1	XG-U3G2,5, enfiado em tubo à vista em abraçadeiras	108	ml							
IC.2.4.2.1.2	XG-U3G2,5, enfiado em tubo embebido em paredes e tetos	564	ml							
IC.2.4.2.1.3	XG-U3G2,5, em caminho de cabos	402	ml							
IC.2.4.3	Caixas									
IC.2.4.3.1	Para montagem encastrada ou saliente									
IC.2.4.3.1.1	Caixa de derivação simples com boquilhas, placa de bornes e acessório para fixação.	17	un							
IC.2.4.3.1.2	Caixa de aparelhagem simples	36	un							
IC.2.4.3.1.3	Caixa de aparelhagem funda	37	un							
IC.2.4.3.1.4	Caixa de aparelhagem equipada com 3 tomadas monofásicas com alvéolos protegidos e uma tomada trifásica tipo CEE	2	un							
IC.2.4.4	Aparelhagem e equipamento									
IC.2.4.4.1	Fornecimento e montagem de aparelhagem, incluindo caixa de aparelhagem, centro e espelho (simples, duplo, triplo ou quádruplo) quando necessário, sendo:									
IC.2.4.4.1.1	Tomada tipo schuko, 2P+T, com alvéolos protegidos para montagem encastrada, em calha técnica ou em porta-mecanismos da serie "1930 Glasserie" da "Berker" ou equivalente	65	un							

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Especificas					
IC.2.4.4.1.2	Tomada tipo schuko, na cor vermelha, 2P+T, com alvéolos protegidos para montagem encastrada, em calha técnica ou em porta-mecanismos, da série "1930 Glasserie" da "Berker" ou equivalente	2	un							
IC.2.4.4.1.3	Acessório de desencravamento para as tomadas socorridas	1	un							
IC.2.5	CANALIZAÇÕES									
IC.2.5.1	Caminhos de cabos									
IC.2.5.1.1	Fornecimento e montagem de caminho de cabos em varão electrossoldado, da OBO Bettermann ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários ao perfeito acabamento, para correntes fortes, com as seguintes dimensões:									
IC.2.5.1.1.1	600x55mm	51	ml							
IC.2.5.1.1.2	400x55mm	37	ml							
IC.2.5.1.1.3	300x55mm	66	ml							
IC.2.5.1.1.4	100x55mm	25	ml							
IC.2.5.1.1.5	50x35mm	50	ml							
IC.2.6	REDE DE TERRAS									
IC.2.6.1	Condutores e cabos eléctricos									
IC.2.6.1.1	H07V-RG25	100	un							
IC.2.6.2.2	Fornecimento, montagem e instalação da barra coletora de terras à estrutura metálica do edifício, incluindo todos os acessórios necessários ao seu correcto funcionamento incluindo caixa em PVC rígido com dimensões mínimas de 330x280x175(mm).	4	un							
IC.2.6.2.3	Fornecimento e execução das ligações equipotenciais, executadas a condutor H07V-U1G6mm², na cor regulamentar, assegurando-se as ligações à terra de caminhos de cabos, calhas de pavimento, tetos falsos metálicos, e outros elementos previstos regulamentarmente, incluindo todos os acessórios e cablagem para o seu correcto funcionamento.	1	vg							
IC.2.7	ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS									
IC.2.7.1	Tubagem									
IC.2.7.1.1	Fornecimento e Montagem de Tubo de plástico VD/ERFE, instalado em roço (incluindo abertura e tapamento), com Ø20mm	370	ml							
IC.2.7.1.2	Fornecimento e Montagem de Tubo em aço galvanizado, com fixação por braçadeiras metálicas à vista com Ø1"	25	ml							

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Especificas					
IC.2.7.2	Condutores e cabos eléctricos									
IC.2.7.2.1	Fornecimento e montagem de cabo :									
IC.2.7.2.1.1	XG-U3G2,5, enfiado em tubo à vista em abraçadeiras	25	ml							
IC.2.7.2.1.2	XG-U3G2,5, enfiado em tubo embebido em paredes e tetos	348	ml							
IC.2.7.2.1.3	XG-U3G2,5, em caminho de cabos	732	ml							
IC.2.7.2.1.4	XG-U3G4mm²	25	ml							
IC.2.7.3	Caixas									
IC.2.7.3.1	Para montagem encastrada ou saliente									
IC.2.7.3.1.1	Caixa de aparelhagem funda	22	un							
IC.2.7.4	Aparelhagem e equipamento									
IC.2.7.4.1	Fornecimento e montagem de aparelhagem, incluindo caixa de aparelhagem, centro e espelho (simples, duplo, triplo ou quádruplo) quando necessário, sendo:									
IC.2.7.4.1.1	Tomada tipo schuko, 2P+T, com alvéolos protegidos para montagem encastrada, em calha técnica ou em porta-mecanismos da serie "1930 Glasserie" da "Berker"ou equivalente	12	un							
IC.2.8	INTERCOMUNICAÇÃO									
IC.2.8.1	Tubagem									
IC.2.8.1.1	Fornecimento e Montagem de Tubo de plástico VD/ERFE livre de halogéneo, com fixação por braçadeiras ou instalado em roço (incluindo abertura e tapamento), com:									
IC.2.8.1.1.1	Ø16mm	35	un							
IC.2.8.2	Condutores e cabos eléctricos									
IC.2.8.2.1	Fornecimento e montagem de cabo com a refª 732H da Elvox ou equivalente									
IC.2.8.2.1.1	enfiado em tubo embebido em paredes e tetos	10	un							
IC.2.8.2.1.2	enfiado em tubo à vista em abraçadeiras	30	ml							
IC.2.8.1	Fornecimento e montagem de aparelhagem, sendo:									
IC.2.8.1.1	Módulo eletrónico audio da Elvox refª 13F3 ou equivalente	1	un							
IC.2.8.1.2	Espelho da Elvox serie 1200 ou equivalente	1	un							
IC.2.8.1.3	Caixa de embeber da Elvox refª 9192 ou equivalente	1	un							
IC.2.8.1.4	Alimentador da Elvox refª 6922.1 ou equivalente	1	un							
IC.2.8.1.5	Telefone alta voz de mesa refª 660/AU da Elvox ou equivalente	1	un							
IC.2.9	SISTEMA AUTOMÁTICO DETEÇÃO DE INCÊNDIO									

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IC.2.9.1	Tubagem									
IC.2.9.1.1	Fornecimento e Montagem de Tubo :									
IC.2.9.1.1.1	Tubo de plástico VD/ERFE embecido em paredes ou tetos Ø16mm	100	ml							
IC.2.9.1.1.2	Tubo em aço galvanizado com braçadeiras metálicas com instalação à vista Ø3/4"	33	ml							
IC.2.9.2	Condutores e cabos elétricos									
IC.2.9.2.1	Fornecimento e montagem de cabo do tipo JE-H(ST)-H E30 2x2x0,8mm² instalado em :									
IC.2.9.2.1.1	enfiado em tubo embecido em paredes ou tetos	122	ml							
IC.2.9.2.1.2	Instalado em caminho de cabos	14	ml							
IC.2.9.2.1.3	À vista em abraçadeiras	45	ml							
	Nota: O cabo previsto neste artigo é referencial. O empreiteiro deverá confirmar em obra o cabo eléctrico existente e no caso de incompatibilidade com o cabo proposto deverá apresentar solução alternativa à fiscalização.									
IC.2.9.3	Caixas									
IC.2.9.3.1	Para montagem encastrada ou saliente:									
IC.2.9.3.1.1	Caixa de derivação com integridade de funcionamento em caso de incêndio (resistente ao fogo) com boquilhas, placa de bornes e acessório para fixação.	6	un							
IC.2.9.4	Aparelhagem e Equipamento									
IC.2.9.4.1	Fornecimento, montagem, ligação e ensaio de aparelhagem e equipamento sendo:									
IC.2.9.4.1.1	Interface de comando	12	un	O.K.	O.K.	K.O.	K.O.	N.A.	Existe uma diferença entre as unidades indicadas no MTQ (12 unidades) e as unidades marcadas em planta (4 unidades)	- Incompatibilidade
IC.2.9.4.1.2	Detector de ótico de fumos	15	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IC.2.9.4.1.3	Botoneira manual de desencravamento de porta	10	un	O.K.	O.K.	K.O.	K.O.	N.A.	Existe uma diferença entre as unidades indicadas no MTQ e as unidades marcadas em planta (9 unidades)	- Incompatibilidade
IC.2.9.4.1.4	Sirene de alarme de incêndio	2	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização**Ref.º :** O-2015-64**Data de Verificação:** 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Especificas					
IC.2.9.5	Configuração, programação e ensaio do sistema e execução de todos os ensaios imprescindíveis à confirmação do correto funcionamento de todo o sistema, incluindo colocação em obra de todos os equipamentos de medição e ensaio necessários.	1	vg	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IC.2.10	CONTROLO DE ACESSOS									
IC.2.10.1	Tubagem									
IC.2.10.1.1	Fornecimento e Montagem de Tubo :									
IC.2.10.1.1.1	Tubo de plástico VD/ERFE embebido em paredes ou tetos Ø16mm	20	ml							
IC.2.10.1.1.2	Tubo em aço galvanizado com braçadeiras metálicas com instalação à vista Ø3/4"	12	ml							
IC.2.10.2	Caixas									
IC.2.10.2.1	Para montagem encastrada ou saliente									
IC.2.10.2.1.1	Caixa de aparelhagem	7	un							
IC.2.10.3	Fornecimento, montagem, ligação e ensaio de aparelhagem e equipamento sendo:									
IC.2.10.3.1	Testa elétrica	7	un							
	Total do Capítulo IC.2									
	TOTAL IC									

OBS.: - A revisão desta especialidade deve ser efetuada por um Engenheiro Eletrotécnico pertencente à equipa de Fiscalização, por isso, nesta dissertação, a revisão desta especialidade não foi alvo de grande detalhe, uma vez que sai fora do âmbito do conhecimento de um Engenheiro Civil.

- A Revisão desta especialidade que foi realizada, com base no conhecimento de Engenheiros Cívís, apresenta algumas "limitações". Neste caso resumiu-se à verificação da compatibilidade com o Projeto de SCI e a exequibilidade dos caminhos de cabos. No entanto, este trabalho só foi possível por a dissertação ter sido realizada em ambiente empresarial e, por isso, foi possível o auxílio de um Engenheiro Eletrotécnico.

ID	MECÂNICA									
ID.1	FONTES TÉRMICAS:									
ID.1.1	Fornecimento e Montagem de Unidade de climatização do tipo VRV, incluindo Módulo de comando centralizado e todos os acessórios necessários									
*	VRVE 1	0	Un							
ID.2	MÁQUINAS DE FLUXO:									

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
ID.2.1	Ventiladores De acordo c/ ESP.TEC. Nº 1, Nº 3									
-	Ventiladores de extracção para montagem exterior									
*	VE 1	2	Un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
ID.3	CONVERSORES DE ENERGIA:									
ID.3.1	Unidades interiores do tipo VRV, incluindo todos os acessórios necessários									
*	VRVI 1	0	Un							
*	VRVI 2	0	Un							
ID.4	DISTRIBUIÇÃO DE AR:									
ID.4.1	Condutas De acordo c/ ESP.TEC. Nº 4, Nº 5, Nº 6, Nº 7, Nº 8, Nº9, Nº 10, Nº 12									
-	Condutas rectangulares isoladas	0	m2							
-	Condutas rectangulares não isoladas	68.00	m2							
-	Condutas circulares não isoladas									
*	D= 400 mm	7.00	m							
*	D= 250 mm	2.00	m							
*	D= 150mm	13.00	m							
*	D= 100mm	6.00	m							
-	Portas de visita isoladas para condutas	1	Conj.							
ID.4.2	Fornecimento e montagem de Registos De acordo c/ ESP.TEC.Nº 13									
*	RRC 3	3	Un							
*	RRC 4	3	Un							
ID.4.3	Grelhas, Plenos, Válvulas, Plintos e Deflectores De acordo c/ ESP.TEC. Nº14									
-	Plenuns rectangulares isolados para fendas incluindo registo de regulação de caudal									
*	PL 1	0	Un							
-	Válvulas de Extracção									
*	VAL 1	24	Un							
*	VAL 2	8	Un							
-	Plintos									
*	PLT 1	2	Un							
-	Deflectores de condutas	1	Conj.							
ID.5	REDES FRIGORÍGENAS:									
ID.5.1	Tubagem									
-	Tubagem em cobre isolada revestida a chapa de Alumínio									
*	D = 19.1 mm	0	m							
*	D = 9.5 mm	0	m							

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
-	Tubagem em cobre isolada									
*	D = 19,1 mm	0	m							
*	D = 15,9 mm	0	m							
*	D = 12,7 mm	0	m							
*	D = 9,5 mm	0	m							
-	D = 6,4 mm	0	m							
*	Tubagem em PVC									
*	D = 32 mm	0	m							
8.	Fornecimento e montagem de Acessórios das Redes Frigorígenas									
*	Sistema de fixação da tubagem de cobre inclui: Abraçadeiras, anilha de botão, Calha	0	Conj.							
ID.6 QUADROS ELÉCTRICOS E COMANDO E CONTROLO:										
ID.6.1	Quadros, contadores de energia e respectivas ligações eléctricas às máquinas de AVAC De acordo c/ ESP.TEC. Nº 2, Nº 16, Nº 17									
*	QEAC 1	1	Conj.							
ID.6.2	Comando e Controlo De acordo c/ ESP.TEC. Nº 2, Nº 15									
*	Relógio programador	1	Un							
-	Ventiladores									
*	Pressostatos diferenciais para ar, IP54 com acessórios de ligação, escala de 0,5/5mbar para sinalização de funcionamento de ventiladores	2	Un							
*	Variador de frequência	2	Un							
-	Estação Metereológica									
*	1 sonda de temperatura de ambiente exterior e 1 sonda de humidade de ambiente exterior.	1	Conj.							
ID.7 ENSAIOS FINAIS De acordo c/ ESP.TEC. Nº 19, Nº 20, Nº 21										
ID.7.1	Ensaio final da instalação	1	Conj.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
ID.7.2	Telas finais da instalação	1	Conj.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
ID.8	EQUIPAMENTO ANTI-VIBRÁTICO De acordo c/ ESP.TEC.Nº 18									
-	VRVE 1 - Anti-vibráticos - Tipo BCA 80/60, ou equivalente	0	Un							
-	Ventiladores - Tipo ISOLVIB, ou equivalente	2	Un	O.K.	O.K.	O.K.				
ID.9 OUTROS										
ID.9.1	Trabalhos de construção civil afectos às instalações Mecânicas de AVAC, nomeadamente abertura e tapamento de roços, pinturas de tubagem e condutas e demais trabalhos necessários á correcta execução das instalações mecânicas de avac	1	Conj.	N.A.	N.A.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.ª : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Especificas					
ID.9.2	Sistema corta-fogo para obturação de ductos técnicos para atravessamento de tubagens e condutas em zonas corta fogo, do tipo Tria bst/BWK, incluindo todos os acessórios necessários De acordo c/ESP. TEC. Nº 11	1	Conj.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
Total do Capítulo ID										

OBS.: - A revisão desta especialidade deve ser efetuada por um Engenheiro Mecânico, que pertença à equipa de Fiscalização. À semelhança da especialidade anterior também esta sai fora do âmbito de conhecimento de um Engenheiro Civil.

- Nesta fase da empreitada houve a anulação da execução de alguns trabalhos (artigos a vermelho). Deste modo, a intervenção desta especialidade é relativamente reduzida.

- A revisão desta especialidade, por não fazer parte do trabalho de um Engenheiro Civil, como já foi referido, resumiu-se à verificação de algumas quantidades e à exequibilidade dos trabalhos.

IE	ÁGUAS E ESGOTOS									
IE.1	REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA									
IE.1.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PEAD PN10, na rede de água fria embebida nos pavimentos e nos pátios exteriores, incluindo fixações, passagem de tubagem por paredes e pavimentos existentes e todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento, nos seguintes diâmetros nominais:								-----	-----
IE.1.1.1	Ø 25 mm (Entrada do Edifício)	15.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.1.1.2	Ø 25 mm (Zona do Pateo)	70.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.1.1.3	Ø 50 mm (Zona do Pateo)	25.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.1.1.4	Ø 50 mm (Interior do Reservatório)	8.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.1.2	Fornecimento e assentamento de tubagem em PEAD PN10, na rede de água fria suspensa, incluindo fixações, passagem de tubagem por paredes e pavimentos existentes e todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento, nos seguintes diâmetros nominais:			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.1.2.1	Ø 25 mm (Entrada do Edifício)	9.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.1.2.2	Ø 40 mm (Piso 5)	40.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IE.1.3	Fornecimento e assentamento de tubagem em material multicamada do tipo "MEPLA", ou equivalente, na rede de água fria embebida em paredes e pavimentos, nas instalações, incluindo fixações, passagem de tubagem por paredes e pavimentos existentes e todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento, nos seguintes diâmetros nominais:			O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- O MTQ é mais completo do que as CT Específicas, especificando o tipo de material da tubagem. Nas CT não há especificação do mesmo pois este documento é um "documento tipo" e, por isso, não ajustado às especificidades de cada obra.	- Erro
IE.1.3.1	Ø 20 mm	80.00	m	O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	O MTQ é mais completo do que as CT Específicas	- Erro
IE.1.3.2	Ø 26 mm	12.00	m	O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	O MTQ é mais completo do que as CT Específicas	- Erro
IE.1.4	Fornecimento e assentamento de tubagem em material multicamada do tipo "MEPLA", ou equivalente, na rede de água fria, das colunas montantes, incluindo fixações, passagem de tubagem por paredes e pavimentos existentes e todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento, nos seguintes diâmetros nominais:			O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- O MTQ é mais completo do que as CT Específicas, especificando o tipo de material da tubagem. Nas CT não há especificação do mesmo pois este documento é um "documento tipo" e, por isso, não ajustado às especificidades de cada obra.	- Erro
IE.1.4.1	Ø 32 mm	6.00	m	O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	O MTQ é mais completo do que as CT Específicas	- Erro
IE.1.4.2	Ø 40 mm	20.00	m	O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	O MTQ é mais completo do que as CT Específicas	- Erro
IE.1.4.3	Ø 50 mm	9.00	m	O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	O MTQ é mais completo do que as CT Específicas	- Erro
IE.1.5	Fornecimento e assentamento de tubagem em material multicamada do tipo "Mepla" ou equivalente, na rede de água quente, embebida em paredes e pavimentos, incluindo abertura e tapamento de roços, isolamento térmico, com tubo de borracha elastomérica, das tubagens e todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento, nos seguintes diâmetros nominais:			O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- O MTQ é mais completo do que as CT Específicas, especificando o tipo de material da tubagem. Nas CT não há especificação do mesmo pois este documento é um "documento tipo" e, por isso, não ajustado às especificidades de cada obra.	- Erro
IE.1.5.1	Ø 20 mm	6.00	m	O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	O MTQ é mais completo do que as CT Específicas	- Erro
IE.1.6	Fornecimento e instalação de válvulas de seccionamento do mesmo modelo das adotadas para o restante equipamento sanitário e a aprovar pelo projetista de Arquitetura e das Instalações Hidráulicas, na rede de água fria, incluindo todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento:			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	- Não especificação do modelo das válvulas. Esclarecer com os projetistas.	- Erro (Projeto incompleto - indefinição)
IE.1.6.1	Ø 20 mm	1.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.1.6.2	Ø 26 mm	8.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.1.6.3	Ø 50 mm (Interior da Câmara de Manobras)	2.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IE.1.7	Fornecimento e instalação de válvulas de seccionamento do mesmo modelo das adotadas para o restante equipamento sanitário e a aprovar pelo projetista de Arquitetura e das Instalações Hidráulicas, na rede de água quente, incluindo todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento:			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.1.7.1	Ø 20 mm	1.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.1.8	Fornecimento e instalação de válvulas de esquadria com filtro, incluindo todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento:								-----	-----
IE.1.8.1	- a montante das sanitas	31.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.1.8.2	- a montante dos urinóis	4.00	un	O.K.	O.K.	K.O.	N.A.	N.A.	- Na especialidade de Arquitetura são contabilizados 8 urinóis, aqui só estão contabilizadas 4 válvulas a montante dos urinóis;	- Incompatibilidade (entre especialidades)
IE.1.9	Fornecimento e instalação de ligações dos aparelhos sanitários às redes de água fria e quente (quando existir) e todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento, de acordo com o projeto:			O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.1.9.1	- Lavatórios	23.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.1.9.2	- Sanitas	31.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.1.9.3	- Urinol	8.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.1.10	Fornecimento de torneiras em latão cromado de 3/4" com rosca para aplicação de mangueira, de modelo a aprovar pelo projetista de Arquitetura e das Instalações Hidráulicas, na rede de água fria, incluindo todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.	8.00	un	O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	Não é indicado o modelo (a aprovar pelo projetista de Arquitetura?? - é necessário esclarecer com o Projetista)	- Erro (Informação incompleta/insuficiente)
IE.1.11	Fornecimento e instalação de termoacumulador elétrico, a localizar de acordo com as peças desenhadas e escritas, incluindo montagem e todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento, com a capacidade de 50 litros.	1.00	un	K.O.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- O termoacumulador elétrico só é referido no MTQ e está indicado nas peças desenhada. No entanto, não há qualquer referência ao mesmo nas CT (Gerais e Específicas)	- Erro (Projeto Incompleto)

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IE.1.12	Fornecimento e instalação de reservatório aéreo do tipo "ECODEPUR", modelo "RAH-3.000" ou equivalente, incluindo furações necessárias (ex: para ventilação, para os coletores de aspiração, para as válvulas de flutuador na adução, etc.) e também válvulas de flutuador, válvulas de aviso de empanque das bombas, etc e todos demais acessórios e equipamentos e trabalhos necessários e complementares de ligação ao grupo de bombagem.	2.00	un	O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- A especificação do tipo de reservatório só é feita no MTQ, as CT são generalistas e, por isso, não contém informação específica para esta obra.	- Erro (Projeto Incompleto)
IE.1.13	Fornecimento e montagem de central de pressurização, com variação de velocidade incorporada em todas as bombas, modelo Hydro MPC-E 2 CRIE9-5 da "Grundfos" ou equivalente, com depósito de 80Lts/16bar, composta por:			O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- A especificação da central de pressurização e das bombas só é feita no MTQ, as CT são generalistas e, por isso, não contém informação específica para esta obra.	- Erro (Projeto Incompleto)
	- duas eletrobombas centrífugas multicelulares verticais em aço inox AISI304, com motor equipado com conversor de frequência;			O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- As CT possuem um grau de detalhe inferior ao do MTQ	- Erro (Projeto Incompleto)
	- depósito de membrana com interligação ao coletor;			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.		
	- quadro elétrico de comando e proteção com controlador MPC-E e painel de controlo CU352;			O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- As CT possuem um grau de detalhe inferior ao do MTQ	- Erro (Projeto Incompleto)
	- coletor de compressão comum em aço inox AISI 316;			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
	- válvulas de retenção na compressão de cada bomba;			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
	- válvulas de seccionamento por bomba e uma de corte geral;			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
	- transdutor de pressão na compressão;			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
	- base de assentamento em aço inox AISI 304 para bombas e suporte do quadro elétrico (se necessário),			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
	incluindo todos os demais trabalhos e acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento.	1.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.1.14	Fornecimento e instalação de degraus na câmara de manobras em ferro fundido revestidos, incluindo todos os acessórios e demais trabalhos necessários à sua perfeita instalação na câmara de manobras.	7.00	un	N.A.	N.A.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.1.15	Realização dos ensaios de estanquidade das redes e de testes de todos os equipamentos instalados nos diversos edifícios, incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	1.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
Total do Capítulo IE.1										
IE.2 REDE DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS										

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IE.2.1	Fornecimento de tubagem em ferro galvanizado ou equivalente, da série média, em colunas montantes, embebida e/ou suspensa, incluindo assentamento com braçadeiras, passagem de tubagem em paredes e pavimentos existentes, fixações e todos os demais acessórios, pintura, e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento nas redes de incêndio, nos seguintes diâmetros:			O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.2.1.1	Ø 1 1/2"	61.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.2.1.2	Ø 2"	6.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.2.1.3	Ø 2 1/2"	10.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.2.1.3	Ø 3"	120.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	-----	-----
IE.2.2	Fornecimento e assentamento de tubagem em PEAD PN10, na rede enterrada, incluindo abertura e tapamento de roços, todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento, nos seguintes diâmetros nominais:			O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.2.2.1	Ø90 mm	100.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.2.2.2	Ø90 mm (interior da Câmara de Manobras)	7.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.2.3	Fornecimento e instalação de válvulas de seccionamento, a aprovar pelo projetista de Arquitetura e das Instalações Hidráulicas, incluindo todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento:			O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- Informação a confirmar com os Projetistas, pois é necessário definir o tipo de válvulas	- Erro (Projeto Incompleto)
IE.2.3.1	Ø 90 mm (interior da Câmara de Manobras)	2.00	un	O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- Informação a confirmar com os Projetistas, pois é necessário definir o tipo de válvulas	- Erro (Projeto Incompleto)
IE.2.4	Fornecimento e instalação de boca de incêndio armada de carretel com 25 m de mangueira semi-rígida de 45 mm de diâmetro, modelo 31 da NOHA, com extintor integrado, incluindo ligações Storz, válvula de seccionamento selada, armário metálico opaco de embutir ou exterior conforme projeto de arquitetura e segurança, pintada à cor das paredes, tomada para bombeiros de 45mm, e todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.	8.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	K.O.	N.A.	- Há incompatibilidade na localização das BIA nos projetos de SCI e Hidráulica. Existe uma BIA localizada no átrio de acesso aos MUSEUS que não existe no projeto de SCI e falta uma BIA no compartimento 2.16	- Incompatibilidade (entre especialidades [SCI e Hidráulica])
IE.2.5	Fornecimento e montagem de manómetro de pressão de 1 1/2" com manómetro (a instalar na boca de incêndio mais desfavorável), incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.	4.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IE.2.6	Fornecimento e montagem de booster para a rede de incêndio modelo "Hydro SOLO-E 1CRIE20-3 200L/10bar da GRUNDFOS" ou equivalente, incluindo todos os trabalhos, equipamentos, etc, e demais necessários ao seu perfeito funcionamento.	1.00	un	K.O.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- Não há referência a este equipamento nas CT (Gerais e Específicas), sendo que este só é referido no MTQ.	- Erro (Projeto Incompleto)
IE.2.7	Realização de ensaios de estanquidade das redes e testes de todos os equipamentos instalados nos diversos edifícios, incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	1.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
Total do Capítulo IE.2										
IE.3 REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS										
IE.3.1	Desactivação de toda a rede de esgotos existente, nas instalações sanitárias.	1.00	vg	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.2	Reconstrução das caixas de visita existentes, incluindo escavação aterro e transporte de sobantes a vazadouro, execução de meias-canais, tampa hidráulica em ferro fundido, rebaixada, de dimensões 0,60mx0,60m e degraus normalizados em ferro fundido revestidos a polipropileno, de acordo com o Projecto.			O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.2.1	- 08,0 x 0,80 m (a remodelar)	4.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.3	Fornecimento e assentamento de tubagem em PEAD PN 6, da "GEBERIT" ou equivalente, incluindo abertura e tapamento de roços, todas as ligações, acessórios e juntas de neoprene, na rede de esgotos enterrada entre caixas de visitas e todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento:			O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.3.1	Ø 125 mm	10.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.4	Fornecimento e assentamento de tubagem em PEAD PN 6, da "GEBERIT" ou equivalente, incluindo abertura e tapamento de roços, todas as ligações, acessórios e juntas de neoprene, na rede de esgotos embebida em paredes e/ou pavimentos e todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento:			O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.4.1	Ø 40 mm	8.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.4.2	Ø 50 mm	12.50	m	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.4.3	Ø 50 mm, devidamente protegido nos efluentes quentes das bancas	2.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.4.4	Ø 75 mm	6.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.4.5	Ø 90 mm	10.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IE.3.5	Fornecimento e assentamento de tubagem em PEAD PN6, da "GEBERIT" ou equivalente, incluindo todas as ligações, acessórios e juntas de neoprene, na rede de esgotos suspensa e todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento:			O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.5.1	Ø 75 mm	18.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.5.2	Ø 110 mm	10.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.6	Fornecimento e assentamento de tubagem em PEAD PN6, da "GEBERIT" ou equivalente, de acordo com a especificação técnica respectiva, incluindo montagem com abraçadeiras de ferro galvanizado, todas as ligações, acessórios e juntas de neoprene, na instalação de tubos de queda e ventilação, e todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento:			O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.6.1	Ø 75 mm	74.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.6.2	Ø 110 mm	74.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.7	Fornecimento e assentamento de tubagem em PEAD PN 6, da "GEBERIT" ou equivalente, na rede de ventilação horizontal, embebida e/ou suspensa, de acordo com a especificação técnica respectiva, incluindo abertura e tapamento de roços, ligações, todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento:			O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.7.1	Ø 75 mm	32.00	m	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.8	Execução das ligações à rede de esgotos dos vários aparelhos sanitários, incluindo ligações, sifões e todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento:			O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.8.1	- Lavatório (incluindo sifão de garrafa)	23.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.8.2	- Sanita	31.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.8.3	- Urinóis	8.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.8.4	- Pia lava louça	1.00	un	O.K.	K.O.	O.K.	N.A.	N.A.	Não inclui sifão de Gordura???	- Incompatibilidade (entre peças de Projeto); Omissão
IE.3.8.5	- Termoacumulador Elétrico	1.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IE.3.9	Fornecimento e assentamento de boca de limpeza com tampa roscada nas redes suspensa e embebidas, a aprovar pelos projetistas das instalações hidráulicas e de arquitetura, devidamente assentes, incluindo todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.	16.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.10	Fornecimento e instalação de ralo de pavimento em aço inox AISI 304, tipo "ACO" gama FG ou equivalente, grelha perfurada com fixação, incluindo todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.	16.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
IE.3.11	Execução de testes e ensaios da rede de saneamento e de todos os equipamentos instalados, nos diversos edifícios, incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	1.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
Total do Capítulo IE.3										
IE.4 REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS										
IE.4.1	Fornecimento de bomba portátil modelo "UNILIFT CC7 A1, da GRUNDFOS" ou equivalente, para colocação dentro dos reservatórios de água para os esvaziar, incluindo todos os acessórios, equipamentos e demais trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.	1.00	un	O.K.	O.K.	O.K.	N.A.	N.A.	-----	-----
Total do Capítulo IE.4										
Total do Capítulo IE										

OBS.: As Condições Técnicas desta especialidade são o tipo de documentos "aplicáveis a todas as obras", ou seja, há muita informação generalizada e informação que nem se aplica ao tipo de obra em questão. - Há informação de tubagem em PVC rígido, na CT Específicas, quando esta nem é aplicada na obra em questão

IF	SEGURANÇA									
IF.1	EXTINTORES									
IF.1.1	Extintores de pó químico seco ABC									
	6 kg	8.00	un	O.K.	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	- As condições técnicas específicas não estão devidamente elaboradas. Resumem-se a "documentos tipo" que incorretamente são usados e generalizados a todas as obras. Neste caso esses documentos não têm informação detalhada. As unidades do MTQ e das peças desenhadas não coincidem.	- Erro (projeto incompleto); Incompatibilidade

MATRIZ DE SOLUÇÕES
Revisão de Projeto na Ótica da Fiscalização de Obras

Empreendimento: Museus da UP - Intervenção Parcial I
Dono de Obra: Reitoria da Universidade do Porto
Responsável da Fiscalização

Ref.º : O-2015-64

Data de Verificação: 18/04/2016

Art.	Designação	Quant.	Un.	Memória Descritiva		MTQ	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Descrição do problema encontrado	Natureza do problema encontrado
				CT Gerais	CT Específicas					
IF.1.2	Extintores de neve carbonica									
	5 kg	3.00	un	O.K.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- As condições técnicas específicas não estão devidamente elaboradas. Resumem-se a "documentos tipo" que incorretamente são usados e generalizados a todas as obras. Neste caso os documentos não têm informação com o detalhe necessário.	- Erro (projeto incompleto)
	Total do Capítulo IF.1									
IF.2	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA									
IF.2.1	Dístico fotoluminescente de sinalização dos meios de intervenção e dos elevadores									
	Ref.º - 2296	13.00	un	K.O.	K.O.	K.O.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer tipo de referência a estes dísticos nas condições técnicas. As unidades do MTQ e das peças desenhadas não coincidem.	- Erro (Projeto Incompleto); Incompatibilidade
	Ref.º - 2297	7.00	un	K.O.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- Não existe qualquer tipo de referência a estes dísticos nas condições técnicas.	- Erro (Projeto Incompleto);
	Ref.º - 2307	3.00	un	K.O.	K.O.	O.K.	O.K.	N.A.	- Não existe qualquer tipo de referência a estes dísticos nas condições técnicas.	- Erro (Projeto Incompleto);
	Ref.º - 10898	10.00	un	K.O.	K.O.	K.O.	K.O.	N.A.	- Não existe qualquer tipo de referência a estes dísticos nas condições técnicas. As unidades do MTQ e das peças desenhadas não coincidem.	- Incompatibilidade
IF.2.2	Plantas de emergência	3.00	un	K.O.	K.O.	O.K.	N.A.	N.A.	-As plantas de emergência não foram elaboradas	- Erro
	Total do Capítulo IF.2									
	TOTAL IF									
	TOTAL I									

OBS.: - Relativamente ao Projeto de SCI destaca-se o facto de em planta estarem marcados os seguintes elementos: Botoneira de desencravamento de porta, Boca de Incêndio Armada Tipo Carretel, Interface de Comando, Detetor Ótico de Fumo, Trinco Elétrico, Aparelho de Iluminação de Segurança Não Permanente e Autônomo e Aparelho de Iluminação de Segurança Permanente e Autônomo e os mesmos não serem contabilizados no MTQ desta especialidade.

- Na planta estão marcados tripés para os extintores, que não estão contabilizados no MTQ.

- As Condições Técnicas desta especialidade não estão corretamente elaboradas, resumindo-se a condições gerais de extintores. Dado que se trata de um edifício para fins museológicos, justificava-se a elaboração mais cuidada do projeto de SCI.

- O projeto desta especialidade é bastante incompleto, resumindo-se à representação, em planta, dos meios de combate a incêndio e a respetiva identificação e às CT gerais apenas de extintores.

- A confrontação desta especialidade com a especialidade de Águas e Esgotos revelou algumas incompatibilidades, como apresentado na matriz de soluções.